1286

ARKIV

FÖR

BOTANIK

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 23

HÄFTE 1

Nachlaß von Prof. N. Malta

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1930

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 23 A. N:o 2.

Beiträge zur Algenflora von Schweden.

Von

O. BORGE.

4.

Die Algenflora am Grövelsee.

Mit 2 Tafeln und 9 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 9. Oktober 1929 durch N. E. Svedelius und R. E. Fries.

Während der Tage 11.—17. Juli 1922 und 26. Juli—8. Aug. 1925 besuchte der Verf. zwecks Algenstudien den Grövelsee im nördlichsten Dalarne und dessen Umgebungen. Der See ist der südlichste, wenigstens grössere Hochgebirgssee von Schweden und liegt auf der Grenze zwischen Schweden und Norwegen mit dem südlichen, grösseren Teil auf schwedischem Gebiet. Der See, dessen Oberfläche sich 763 m ü. d. M. befindet, ist etwa 6 km lang und nicht ganz 1 km breit; er ist begrenzt im Osten vom Långfjället, dessen höchster Punkt, Storvätterhågna, sich 1204 m ü. d. M. befindet, und im Westen vom Salsfjället, dessen höchster Punkt auf der norwegischen Seite 1273 m ü. d. M. liegt. Die Waldgrenze liegt etwa 950—1000 m ü. d. M.

Wie zu erwarten war enthält die Algenflora des Gebietes mehrere alpine und subarktische Formen, z. B.: Pediastrum Braunii, Binuclearia tatrana, Vaucheria pachyderma var. islandica, Euastrum crassicolle var. dentiferum, Cosmarium crenatum, C. cyclicum var. arcticum, C. lapponicum var. undulatum, C. pulcherrimum var. boreale, C. costatum, Staurastrum bieneanum f. spets-

bergensis, S. insigne, S. punctulatum var. Kjellmani, S. capitulum u. a.

Der etwa 1190 m ü. d. M. liegende kleine See Santessons-tjärn besitzt eine interessante Algenflora, teils mehrere seltene Formen, teils mehrere, die nicht anderswo im Gebiete angetroffen wurden: Docidium baculum, Pleurotaenium rectum, Euastrum pectinatum, Cosmarium praegrande, C. tetrophthalmum, C. connatum, C. turgidum, C. pyramidatum, C. contractum, C. Raciborskii, C. depressum var. achondrum, C. perforatum, C. sublobatum, C. tumidum, Staurastrum bacillare var. obesum, S. maamense, Calothrix parietina, Phormidium tenue u. a.

Im Grövelsee sowie im Grötvallsee (897 m ü. d. M.) standen Ruderboote zur Verfügung, weshalb in diesen Seen Planktonfänge gemacht wurden, im letzteren See jedoch nur einmal. In den Ytterfosk- und Mellanfoskseen, wo keine Boote zu haben waren, wurde Plankton vom Ufer aus mit dem Netz gefangen; auch in den sehr seichten teichartigen Seen Skarvsee und Santessons-tjärn wurde Plankton mit dem Netz gefischt. Die Planktonproben aus Grövel- und Grötvallsee enthalten folgende Formen:

(— vereinzelt, = ziemlig häufig, ≡ mehr oder weniger massenhaft).

	Grövelsee s=südl., m=mittl., n=nördl. Teil								Grötvallsee Nr. 122—24
	1922				1925				
	s $^{11}/_{7}$	n $^{12-13}/_{7}$	s $^{14}/_{7}$	m $^{15}/_{7}$	s $^{26}/_{7}$	n $^{30}/_{7}$	m $^{4}/_{8}$	s $^{8}/_{8}$	
Nr.	10	30,31, 41	51	80	93, 94	137	189	212	
Chroococcus minimus			—						
Microcystis aeruginosa									—
» spec.								—	
Eucapsis alpina							—		
Anabaena Lemmermannii	=	=	=	=	=	=		=	
Tetraspora lacustris	—	—							
Gloeococcus Schroeteri	=		=	=	≡	=		=	=
Characium Hookeri		=	=						=
Elakatothrix gelatinosa								—	
Pediastrum boryanum									=

	Grövelsee s=südl., m=mittl., n=nördl. Teil								Grötvallsee Nr. 122—24
	1922				1925				
	s $^{11}/_{7}$	n $^{12-13}/_{7}$	s $^{14}/_{7}$	m $^{15}/_{7}$	s $^{26}/_{7}$	n $^{30}/_{7}$	m $^{4}/_{8}$	s $^{8}/_{8}$	
Nr.	10	30,31, 41	51	80	93, 94	137	189	212	
Pediastrum duplex var. microporum									
» » var. cornutum									
Crucigenia quadrata									
Ulothrix oscillarina									
Gonatozygon Kinahani									
Closterium Kützingii									
Xanthidium antilopaeum									
» » f. Fig. 33 und 34									
» » f. Fig. 35									
» » var. triquetrum									
Staurastrum curvatum									
» megacanthum									
» » var. scoticum									
» granulosum var. Borgei									
» paradoxum									
» pseudopelagicum									
» Sebaldi									
» » var. ornatum									
» anatinum									
» vestitum									
» arctiscon									
» tumidum									
Euastrum elegans									
Spondylosium planum									
Botryococcus Braunii									

Von aërophilen Algen fand ich nur Stichococcus bacillaris, Prasiola crispa, Cosmarium sinuosum var. decedens und Cylindrocystis Brébissonii. Auf der Hinreise 1922 beobachtete ich Trentepohlia jolithus (L.) Wallr. ziemlich allgemein längs der Landstrasse zwischen dem Dorfe Idre und Foskros (Borge 1923 S. 29). Da jetzt die neue

Landstrasse zwischen Idre und Valdalen in Norwegen fertig ist, dürfte wohl die Art bald auch im Grövelsee-Gebiet erscheinen.

Folgende Arten, Varietäten und wichtigere Formen sind hier zum erstenmale für Schweden aufgezeichnet: Rhabdoderma Gorskii, Gloeocapsa aeruginosa, Aphanocapsa elachista var. planctonica, Microcystis parasitica, Eucapsis alpina, Schizothrix fuscescens, Anabaenalaxa, A. augstumnalis, Characium ornithocephalum var. adolescens, Pediastrum araneosum var. rugulosum, P. duplex var. cornutum, Trochiscia obtusa, Dictyosphaerium elegans, Scenedesmus denticulatus var. linearis, Stigeoclonium longipilum, Protoderma viride, Vaucheria pachyderma var. islandica, Netrium oblongum var. cylindricum, Cosmarium speciosum var. rectangulare, C. sinuosum var. decedens f. minor, C. cucurbitinum var. grande, Cosmarium inclusum, C. tinctum var. intermedium, Arthrodesmus controversus, Staurastrum acestrophorum var. subgenuinum, Hyalotheca dissiliens var. tatrica(?), H. indica(?).

Die Sammlung ist der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm überliefert.

Verzeichnis der Kollektionen.

Sammeltage: *1922*: Nr. 1—11 $^{11}/_{7}$, 13—32 $^{12}/_{7}$, 33—44 $^{13}/_{7}$, 45—70 $^{14}/_{7}$, 71—80 $^{15}/_{7}$, 81—91 $^{16}/_{7}$, 92 $^{27}/_{7}$; *1925*: Nr. 93—100 $^{26}/_{7}$, 101—103 $^{27}/_{7}$, 104—119 $^{28}/_{7}$, 120—137 $^{30}/_{7}$, 138—139 $^{31}/_{7}$, 140—154 $^{1}/_{8}$, 155 $^{2}/_{8}$, 156—171 $^{3}/_{8}$, 172—189 $^{4}/_{8}$, 190—199 $^{5}/_{8}$, 200 $^{6}/_{8}$, 201—210 $^{7}/_{8}$, 212—214 $^{8}/_{8}$. Die Nr. 13—32, 36—41, 133—137 und 192—199 sind auf der norwegischen Seite der Grenze (Hedmarks fylke) gesammelt, sämtliche übrige in der schwedischen Gemeinde Idre.

Nr. 1. Grövelsee, südl. Teil; mit Planktonnetz vom Ufer aus.
» 2, 3, 8, 23, 33, 44, 53—56, 60, 70, 81, 82, 84—87, 91, 103, 145, 147, 148, 168, 214. Bächlein in der Waldregion.
» 10, 30, 31, 41, 51, 80, 93, 94, 137, 189, 212. Grövelsee, Plankton.
» 11, 48—50, 96, 97, 99, 154. An Steinen im Ausflusse des Grövelflusses aus dem Grövelsee.
» 13, 27—29, 40, 42, 43, 57, 65, 67—69, 71—74, 95, 140—142, 146, 172. Grövelsee, unter Moos, an Steinen, Holzstückchen etc.; Nr. 28, 74, 172 unterhalb Fischerhütten.

Nr. 16—20, 24, 25. An Steinen, Equisetum etc. im Ausflusse des Röaflusses in den Grövelsee.
» 21. Röaflüsschen, an Steinen etc.
» 26. An Steinen im Flusse Gruvelaaen unweit des Ausflusses in den Grövelsee.
» 32, 79, 131. Auf dem Boden bei Fischerhütten am Grövelsee.
» 36, 37, 150, 153. Salsfjället, Pfützen oberhalb der Baumgrenze.
» 38, 39, 151, 152. Salsfjället, Bächlein oberhalb der Baumgrenze.
» 45, 92. Auf beharntem Boden im Weiler Huskläppen.
» 46, 138. Quelle ebenda.
» 47, 52, 59, 61—64, 88, 89, 98, 133—136, 213. Sphagnummoore, Moorgräben etc. in der Waldregion.
» 66. In Grübchen eines Steines im Grövelsee, über der Wasserfläche.
» 75, 104, 105, 107, 110—112, 156—167, 169, 173, 174, 201. Långfjället. Pfützen und Teiche auf der Gebirgsheide.
» 83. An Steinen im Grövelflusse.
» 100, 143, 144, 149, 190—200. Pfützen in der Waldregion.
» 101. Teich bei Storsätern, an Steinen.
» 102. Grövelfluss, an Felsen im Storfallet bei Storsätern.
» 106, 118, 119, 132. Långfjället, Bächlein auf der Gebirgsheide.
» 108. Ytterfosksee, mit dem Planktonnetze von Ufer aus.
» 109. » , an Moos, Ästchen etc.
» 113. Mellanfosksee, mit dem Planktonnetze vom Ufer aus.
» 115, 116. » , an Steinen, Ästchen etc.
» 120, 121, 125—130. Grötvallsee, an Steinen etc.
» 122—124. » , Plankton.
» 139. Im Walde beim Weiler Huskläppen, auf alten Wirbeltierknochen.
» 155. An einem Baumstrunk beim Weiler Huskläppen.
» 170, 171. Långfjället, an abgeworfenen Renntiergeweihen auf der Gebirgsheide.
» 175, 176. Särsjöbach[1], am seinem Ausflusse aus dem Skarvsee.[2]
» 177—187. Skarvsee.
» 202—207. Im Teich Santessons-tjärn.

[1] Auf der Karte »Sörsjöbäcken».
[2] Der teichartige See nördlich vom Jakobshöjden.

Nr. 208. Fast ausgetrocknete Uferpfützen am Santessonstjärn.
» 209, 210. Fosk-Flüsschen gleich unterhalb des südl. Fosksees.

Choccogoneae.

Chroococcus Näg.

C. turgidus (Kütz.) Näg. — Nr. 2, 3, 61—63, 75, 101 (ziemlich reichlich), 104 (reichlich), 105, 107, 110—12 (massenhaft), 126, 135, 149 und 150 (massenhaft), 153 (reichlich), 157—162, 164, 169, 179, 186, 187, 201. — In Schweden allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke, Lima und Särna.

C. giganteus West. Tegumento evidenter lamelloso; contentu plus minus fuscescenti; crass. cum tegumento 54,5—67 μ, sine teg. 43—46 μ. — Vereinzelt in Moorpfützen der Waldregion (Nr. 62, 63, 64). — In Schweden vorher nur aus Lima in Dalarne erwähnt.

C. minutus (Kütz.) Näg. — Vereinzelt in Nr. 19, 64, 98, 110. — Verzeichnet für einige wenige Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., aber vorher nicht aus Dalarne.

C. pallidus Näg. — Nr. 110. — Stimmt gut mit Wittr. et Nordst. Nr. 400 überein. Vorher nur aus Uppland und Lule-Lappm. erwähnt.

C. limneticus Lemm. — Nr. 49, 61, 67, 149, 150, 157, 158, 173, 176 und 177 (ziemlich reichlich), 179, 180, 183, 184 und 186 (zieml. reichl.), 201. — Vorher verzeichnet aus mehreren Stellen von Schonen bis Värmland und Västmanland.

C. minimus (Keissl.) Lemm. — Selten in Nr. 51 und 176. — Bisher bekannt nur aus Väster- und Östergötland.

Synechococcus Näg.

S. aeruginosus Näg. — Nr. 61, 62, 75, 104, 110, 158, 177, 199, 204, 213. — Bekannt von Uppland bis Torne-Lappm., aber vorher nicht aus Dalarne.

Rhabdoderma Schmidle et Lauterb.

R. lineare Schmidle et Lauterb. — Selten in Pfützen und Bächen oberhalb der Baumgrenze (Nr. 157, 158, 176). — Vorher nur für Torne-Lappm. notiert.

R. Gorskii Wolosz. Cellulis leviter curvatis vel interdum rectis, apicibus rotundatis (post divisionem truncatis); long. cell. 6—13 μ, crass. circ. 1,5 μ (Nr. 150) vel long. 11—13 μ, crass. 1,8 μ (Nr. 176). — Reichlich in Nr. 150, selten in Nr. 176.

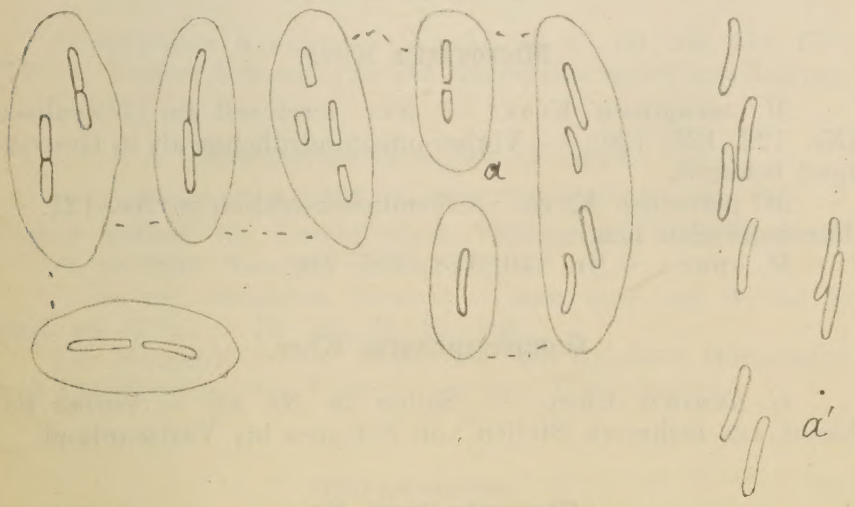


Fig. 1. Rhabdoderma Gorskii Wolosz. (a: Nr. 163; a' Nr. 176). 890/1.

Die Gallerte ist sichtbar nur nach Färben. Die Art scheint mir mit der vorigen vereinigt werden zu können. Vorher für Schweden nicht erwähnt.

Gloeocapsa Kütz.

G. aeruginosa (Carm.) Kütz. — Nr. 61. — Vorher nicht für Schweden erwähnt.

G. rupicola Kütz. — Nr. 162, 172. — Die Nr. 162 stimmt gut mit Wille 1925 S. 197, T. 13, F. 1—2 überein. Vorher nur aus Sarek in Lule-Lappm. bekannt.

G. alpina (Näg.) Brand. — Nr. 98. — Bekannt von Småland bis Torne-Lappm., doch vorher nicht aus Dalarne.

Aphanocapsa Näg.

A. elachista West var. *planctonica* Smith 1920 S. 42, T. 3, F. 3. — Vereinzelt in Nr. 163. — Die Varietät ist für Schweden neu; auch die Hauptart ist bisher nicht für Schweden erwähnt, wohl aber die var. conferta West und zwar aus Lule-Lappm.

A. spec. — Nr. 127.

Aphanothece Näg.

A. Castagnei (Bréb.) Rab. — Nr. 141. — Bekannt von Schonen bis Torne-Lappm., vorher doch nicht aus Dalarne.

A. spec. — Nr. 71.

Microcystis Kütz.

M. aeruginosa Kütz. — Nur vereinzelt im Grötvallsee (Nr. 122, 123, 126). — Vorher nicht nördlicher als in Gestrikland bekannt.

M. parasitica Kütz. — Ziemlich reichlich in Nr. 127. — Für Schweden neu.

M. spec. — Nr. 140, 178, 192, 212.

Gomphosphaeria Kütz.

G. lacustris Chod. — Selten in Nr. 49. — Vorher bekannt aus mehreren Stellen von Schonen bis Västmanland.

Coelosphaerium Kütz.

C. Kützingianum Näg. — Selten in Nr. 115, 128, 141, 210. — Kommt, obschon nicht allgemein, in ganz Schweden vor; in Dalarne vorher notiert für Norrbärke und Lima.

C. naegelianum Unger. — Vereinzelt in Nr. 1, 67, 69, 71, 202. — In Schweden allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus dem Barkensee.

Merismopedium Meyen.

M. glaucum (Ehrenb.) Näg. — Vereinzelt in Nr. 29, 49, 57, 62, 69, 134—36, 140, 176. — In Schweden allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke, Lima und Transtrand.

M. elegans A. Br. — Vereinzelt in Nr. 61, 110, 126, 157—59, 199, 204. — Bekannt aus einigen Stellen von Östergötland bis Torne-Lappm.; in Dalarne aus dem Barkensee und Lima.

Eucapsis Clements und Shantz.

E. alpina Clements und Shantz. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (Nr. 189) sowie in Pfützen am Långfjället (157, 158) und im Teiche Santessons-tjärn (204). — Die Art

ist für Schweden neu; sie ist vielleicht übersehen worden, da sie leicht, wie HUBER 1928 S. 659 bemerkt, mit Merismopedium elegans verwechselt werden kann.

Clastidium KIRCHN.

C. setigerum KIRCHN. — Nr. 18, 19, 67, 69, 102, 176, 178, 179. — Vorher bekannt nur aus Härjedalen und Torne-Lappm.

Chamaesiphon A. BR. et GRUN.

C. confervicola A. BR. — Nr. 55, 69, 91, 109, 126. — Vorher notiert für Östergötland, Västmanland und Uppland.

C. curvatus NORDST. — Nr. 102.

— — var. *elongatum* NORDST. Crass. cum vag. 3—4,5 μ, long. ad 72 μ. — Nr. 26, 29, 83, 106.

Die Hauptart vorher verzeichnet aus Uppland, Härjedalen und Lule-Lappm., die Varietät nur aus Torne-Lappm.

Hormogoneae.

Oscillatoria VAUCH.

O. tenuis AG. — Nr. 56, 69, 140, 176, 177, 199, 213. — In Schweden allgemein; in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke.

O. terebriformis AG. — Vereinzelte Fäden in Nr. 102. — Vorher notiert nur aus Uppland.

Phormidium KÜTZ.

P. tenue (MENEGH.) GOM. — Ziemlich allgemein in Santessons-tjärn (207). — Vorher notiert nur aus Schonen und Uppland.

P. favosum (BORY) GOM. — Reichlich in Nr. 83 und 141. — Vorher bekannt aus mehreren Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., sowie aus Öland, nicht aber aus Dalarne.

P. autumnale (AG.) GOM.; SCHMIDT. — Nr. 26, 68, 115, 125, 204. — Sehr allgemein, doch für Dalarne nicht vorher notiert.

Lyngbya AG.

L. Kützingii SCHMIDLE. — Nr. 53, 109, 115, 126, 172. — Vorher verzeichnet aus Östergötland, Uppland und Torne-

Lappm., die var. distincta (Nordst.) Lemm. aus Närke, Västmanland und Pite-Lappm.

L. bipunctata Lemm. — Nr. 68. — Vorher bekannt nur aus Västergötland. Nygaard 1926 S. 205 meint, dass die Art synonym sei mit L. Lagerheimii Gom., was vielleicht richtig ist; L. Lagerheimii ist verzeichnet aus Schonen und Uppland.

L. mucicola Lemm. — Nr. 55. — Vorher notiert für mehrere Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., für Dalarne aus Transtrand.

L. rivulariarum Gom. — Nr. 106, 121, 129, 132, 179, 214. — Vorher nur für Väster- und Östergötland angegeben.

L. epiphytica Hieron. — Nr. 108. — Vorher verzeichnet aus Schonen, Östergötland, Uppland und Torne-Lappm.

Schizothrix Kütz.

S. vaginata (Näg.) Gom. — Nr. 61. — Vorher bekannt nur aus Uppland und Torne-Lappm.

S. Mülleri Näg. — Nr. 67 und 69. — Vorher bekannt aus Uppland sowie Lule- und Torne-Lappm.

S. fuscescens Kütz. — Nr. 62 und 178. — Die Art is für Schweden neu.

Nostoc Vauch.

N. punctiforme (Kütz.) Hariot. — Nr. 100. — Vorher notiert aus Bohuslän und Östergötland.

N. Linckia (Roth.) Born. — Nr. 106. — Vorher verzeichnet aus Bohuslän, Uppland sowie Pite- und Lule-Lappm.; die var. crispulum (Bulnh. et Rab.) Born et Flah. ist bekannt aus Schonen.

N. sphaericum Vauch. — Nr. 21, 26, 84, 86, 109, 116. — Vorher notiert aus Schonen, Bohuslän, Dalsland und Lule-Lappm.

N. spec. — Nr. 2, 3, 13, 19, 20, 27, 69, 98, 126, 186.

Anabaena Bory.

A. laxa (Rab.) A. Br. Filis 8,5—14,3 μ crassis, vaginis saepe distinctis; trichomatibus 4.3 μ crassis; heterocystis 7—7,5 μ longis, 4,5—5,5 μ crassis; sporis 1—4 seriatis, 17—20 μ longis, 7—7,2 μ crassis. — Nr. 134, 153, 162. — Nicht vorher für Schweden erwähnt.

A. catenula (Kütz.) Born. et Flah. — Nr. 105, 143, 144. — Vorher erwähnt aus Schonen, Östergötland und Västmanland.

A. augstumnalis SCHMIDLE. Cell. veg. 4—5,5 μ long., 4 μ crass.; heterocyst. 7 μ long., 6 μ crass.; sporis 17—18 μ long., 7 μ crass. — In einem Teiche bei Storsätern (101). Unsere Form stimmt gut mit SCHMIDLES überein, nur dass die Sporen kürzer sind. Die Art vorher nicht für Schweden erwähnt.

A. Lemmermanni RICHT. — Allgemein als Plankton im Grövelsee (Nr. 10, 30, 31, 41, 51, 80, 93, 94, 137, 212). — Allgemein von Schonen bis Jämtland, in Dalarne vorher erwähnt aus dem Barkensee.

A. oscillarioides BORY. — Nr. 115, 126, 210. — Vorher bekannt aus Östergötland und Uppland sowie aus Söderbärke in Dalarne; die var. stenospora BORN. et FLAH. ist bekannt aus Lule- und Torne-Lappm.

A. spec. — Nr. 177, 198, 209.

Cylindrospermum KÜTZ.

C. stagnale (KÜTZ.) BORN. et FLAH. — Reichlich in Nr. 193. — In Schweden ist die Art bekannt aus Schonen, Bohuslän, Uppland, Lule-Lappm. und Gotland.

C. majus KÜTZ. — Reichlich im Bache beim Weiler Huskläppen (87). — Vorher bekannt aus Schonen, Småland und Uppland.

Microchaete THUR.

M. tenera THUR. — Nr. 135. — In Schweden verzeichnet aus Södermanland und Gotland.

Tolypothrix KÜTZ.

T. tenuis KÜTZ. — Im Grövel- und im Grötvallsee (13, 27, 29, 57, 65, 69, 126, 128, 140, 141). — In Schweden allgemein, in Dalarne vorher notiert für Norrbärke.

T. distorta (FL. DAN.) KÜTZ. — Nr. 102, 106, 184, 210. — Bekannt von Schonen bis Torne-Lappm. sowie aus Öland und Gotland; für Dalarne verzeichnet aus Norrbärke.

Hapalosiphon NÄG.

H. fontinalis (AG.) BORN. — Nr. 29, 143. — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Lima.

H. intricatus WEST. — Nr. 61—63, 104, 107, 133, 162, 201. — In Nr. 133 und 162 sind die Hauptfäden 8,5—10 μ dick und mehr verzweigt als bei der Form Wests; vergl.

BORGE 1913 S. 103. Die Art ist vorher notiert für Dalarne (Norrbärke) sowie Lule- und Torne-Lappm., hat aber wahrscheinlich eine viel grössere Verbreitung.

Stigonema AG.

S. ocellatum (DILLW.) THUR. — Nr. 29, 62, 153, 199. — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher notiert für Norrbärke und Lima.

S. minutum (AG.) HASS. — Moorpfützen am Grövelsee (61, 62). — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher notiert für Norrbärke.

S. mamillosum AG. — Nr. 61, 72, 96, 97, 154. — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., doch vorher nicht aus Dalarne erwähnt.

Capsosira KÜTZ.

C. Brébissonii KÜTZ. — Nr. 53, 109, 116. — Vorher bekannt aus Blekinge, Bohuslän, Uppland und Härjedalen.

Homoeothrix THUR.

H. juliana (MENEGH.) KIRCHN. — In einem Teiche am Jakobshöjden (162). — Vorher erwähnt nur aus Östergötland.

Calothrix AG.

C. fusca (KÜTZ.) BORN. et FLAH. — In Nostoc in Nr. 106 und 126. — Verzeichnet von Östergötland bis Torne-Lappm. sowie aus Öland, nicht aber vorher aus Dalarne.

C. parietina (NÄG.) THUR. — An Steinen in Santessonstjärn (206). — Vorher bekannt aus Bohuslän, Södermanland, Uppland und Öland.

C. spec. — Nr. 74, 172.

Dichothrix ZANARD.

D. baueriana (GRUN.) BORN. et FLAH. — Im Grövelsee (95, 146) und im Grötvallsee (129). — Verbreitet von Östergötland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke.

D. compacta (AG.) BORN. et FLAH. — Im Skarvsee (178). — Vorher bekannt nur aus Småland, Västergötland und Uppland.

Chrysomonadinae.

Hydrurus Ag.

H. foetidus (Vill.) Kirchn. — Massenhaft in Bächen sowohl im Waldgebiet (44, 70) wie oberhalb der Waldgrenze (38, 39, 118). — Vorher bekannt nur aus Lule- und Torne-Lappm.

Protococcales.

Haematococcus Ag.

H. pluvialis Flotow. — Nr. 66. — Bekannt aus mehreren Provinzen, in Dalarne vorher aus Norrbärke.

Pandorina Bory.

P. morum (Müller) Bory. — Vereinzelt im Röaflusse (20). — In Schweden allgemein, in Dalarne bekannt aus Norrbärke.

Eudorina Ehrenb.

E. elegans Ehrenb. — Pfützen am Grövelsee (143, 144). — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke.

Tetraspora Link.

T. lacustris Lemm. — Spärlich im Grövelsee (30, 50), im Ytterfosksee (108) und im Skarvsee (186). — Vorher bekannt aus Småland, Östergötland, Lule-Lappm. sowie aus dem Vessmansee in Dalarne.

T. lubrica (Roth) Ag. — Massenhaft in Bächen der Waldregion (103, 214), im Grövelsee (43) und im Grötvallsee (121, 125).

— — f. lacunosa Chauv. — Massenhaft im Grövelsee (40, 65, 67, 142, 151), im Röabach (18, 19), in Bächen etc. (53—56, 88).

Die Art ist in Schweden allgemein, in Dalarne vorher für Norrbärke erwähnt.

T. gelatinosa (Vauch.) Desv. — Nr. 100, 106, 128. — Allgemein, doch vorher nicht aus Dalarne bekannt.

T. spec. — Nr. 186.

Apiocystis Näg.

A. brauniana Näg. — Vereinzelt im Röabach (20). — In Schweden bekannt aus Schonen, Uppland, Lule-Lappm. sowie aus Öland und Gotland.

Asterococcus Scherffel.

A. superbus (Cienk.) Scherffel. — In Pfützen der Waldregion (143, 144). — Vorher erwähnt nur aus Sarek in Lule-Lappm., Gloeocystis infusionum West aber, die wahrscheinlich mit dieser Art synonym ist, wird von Cedergr. 1913 und Teiling 1916 aus Uppland und Västergötland erwähnt.

Gloeococcus A. Br.

G. Schroeteri (Chod.) Lemm. — Als Plankton im Grövelsee (10, 51, 80, 93, 94, 137, 189, 212), Mittl. Fosksee (113) und Grötvallsee (122—24, 130). — Allgemein als Plankton, doch vorher nicht für Dalarne notiert.

Palmodictyon (Kütz.) Lemm.

P. varium (Näg.) Lemm. (Syn.: Palmodactylon varium Näg., P. ramosum Näg., P. simplex Näg.) f. subramosa. — Selten in Nr. 20, 48. — Notiert für mehrere Lokale von Schonen bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne.

Characium A. Br.

C. ornithocephalum A. Br. var. *adolescens* Printz 1914 S. 39, T. 2, F. 40—51. — Vereinzelt an Tribonema im Ytterfosksee (108). — Die Varietät ist für Schweden neu, die Art aber ist bekannt aus Östergötland, Dalarne (Norrbärke) und Gotland.

C. Hookeri (Reinsch) Hansg. — An Cyclops im Grövelsee (Nr. 31, 41, 51) sowie in einem Teich am Långfjället (163). — Vorher bekannt nur aus Uppland sowie Lule- und Torne-Lappm.

Elakatothrix Wille.

E. gelatinosa Wille. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (212). — Vorher nur aus Småland bekannt.

Euastropsis Lagerh.

E. Richteri (Schmidle) Lagerh. — Vereinzelt im Röabach (20). — In Schweden bekannt nur aus dem Tåkernsee in Östergötland.

Pediastrum Meyen.

P. integrum Näg. forma cornubus minutissimis, membrana granulata. — Vereinzelt im Grötvallsee (126). — Die Art ist nicht selten, doch vorher nicht für Dalarne notiert.

Zu f. typ. gehören einige in der Literatur zu var. braunianum (Grun.) Nordst. geführte Formen. Nach Grunow 1858 S. 498 ist diese Varietät dadurch charakterisiert, dass die Aussenzellen »mit zwei langen linearen oben stumpfen Anhängseln» versehen sind. So ist auch die Varietät in Nordstedt 1978 abgebildet. Zu f. typ. gehören also die von Lemmermann in verschiedenen Arbeiten, z. B. 1901 S. 92, T. 4, F. 9, als var. braunianum erwähnten Formen; auch die var. braunianum in Brunnthaler 1915 S. 92 stimmt nicht mit der Diagnose Grunows überein. Die vom Verf. 1921 S. 31 erwähnte Form, die nach Lemm. l. c. bestimmt wurde, gehört folglich auch nicht zur Varietät.

P. boryanum Turp. — Nr. 1, 13, 20, 29, 49, 57, 65, 67, 69, 108, 109, 115, 121—26, 128—30, 140, 210. — Sowohl die f. genuina wie die f. longicornis und f. brevicornis kommen vor, wie auch von allen dreien sowohl die f. glabra wie auch die f. granulata. Die Art ist in Schweden allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke, Stora Skedvi und Lima.

P. araneosum Rac. var. *rugulosum* (West) Smith 1916 S. 476, T. 25, F. 14. — Vereinzelt im Grötvallsee und im Mittl. Fosksee (113, 126). — Die Varietät ist für Schweden neu, die Art aber ist allgemein von Schonen bis Dalarne (Stora Skedvi).

P. duplex Meyen. — Vereinzelt im Grötvallsee (125, 126).

— — var. *microporum* A. Br. — Vereinzelt als Plankton im Grötvallsee (124).

— — var. *cornutum* Rac. — Vereinzelt als Plankton im Grötvallsee (124).

Die Art (inkl. Varietäteten) ist allgemein von Schonen bis Hälsingland und Dalarne (Barkensee). Die Var. cornutum ist jedoch vorher nicht für Schweden notiert.

P. tetras (Ehrenb.) Ralfs. — Vereinzelt im Röabach (20). In Schweden allgemein, in Dalarne bekannt aus Norrbärke und Transtrand.

P. biradiatum MEYEN. — Vereinzelt in einer Pfütze am Grövelsee (143). — Bekannt von Västergötland bis Västerbotten sowie aus Gotland, vorher aber nicht aus Dalarne.

P. Braunii WARTM. — Nr. 20, 29, 48, 67—69, 83, 115, 140, 144, 184; in sämtlichen Proben nur vereinzelt. — Vorher bekannt aus Värmland, Medelpad, Härjedalen sowie Pite- und Torne-Lappm. Taf. 1, Fig. 1.

Sorastrum KÜTZ.

S. spinulosum NÄG. — Vereinzelt im Grövelsee (65). — Vorher bekannt von Schonen bis Uppland sowie aus Gotland.

Eremosphaera DE BAR.

E. viridis DE BAR. — Vereinzelt in Nr. 105. — Ziemlich allgemein von Schonen bis Lule-Lappm., nicht aber bekannt aus Öland oder Gotland, auch nicht vorher aus Dalarne.

Trochiscia KÜTZ.

T. pachyderma (REINSCH) HANSG. — Vereinzelt in Nr. 105. — Vorher nur für Sarek in Lule-Lappm. notiert.

T. obtusa (REINSCH) HANSG. — Vereinzelt im Grövelsee (49). — Nicht vorher für Schweden notiert.

T. reticularis (REINSCH) HANSG. — Vereinzelt in einem Teiche bei Storsätern (101). — Notiert von Västergötland bis Lule-Lappm., nicht aber vorher für Dalarne.

Oocystis NÄG.

O. solitaria WITTR. — Nr. 2, 3, 20, 49, 61, 98, 104, 105, 107, 135, 136, 159, 160, 176, 187, 201, 205. — In Nr. 136 (Sphagnummoor am Sylen) ist die Art reichlich vertreten und zwar in allen Grössen von der gewöhnlichen Form bis zur forma major WILLE; hier einige verzeichnete Masse:

long. cell. 14 — 19 — 23 — 29 — 30 —33—36—39— 43 —44 µ,
lat. » 7 —9-11— 14-16 — 14-16 —17-20—19—20—23 — 23-24 —22 ».

— — forma cellulis, plerumque solitariis, crassioribus, apicibus tuberculo plerumque magno instructis. Diam. coenob. 71 µ; long. cell. 29—51 µ, crass. 20—29 µ. — Ziemlich allgemein im Särsjöbach (176) und im Skarvsee (186).
Taf. 1, Fig. 2.

— — forma cellulis 1,7—2,6-plo longioribus quam latioribus, symmetricis vel saepe assymmetricis uno latere plus minus recto, saepe ad unum finem crassioribus. Long. cell. 21,5—44,3 μ, crass. 11,4—20 μ. — Pfützen oberhalb der Baumgrenze, reichlich in Nr. 150, 153, ziemlich allgemein in Nr. 164. Vergl. var. asymmetrica und var. elongata Printz 1913 S. 184—185, T. 5, F. 46—49, 54—56! Taf. 1, Fig. 3.

Die Art ist in Schweden allgemein, in Dalarne vorher notiert für Norrbärke, Lima und Transtrand.

O. crassa Wittr. forma cellulis late ellipticis pro portione brevioribus et crassioribus, solitariis vel 2—6 in membrana matricali arte inclusis; chromatophoris 8. Long. cell. 15,7—21,5 μ, crass. 11,4—15,7 μ. — Nr. 136 (ziemlich häufig), 157, 158, 162. — Die Art vorher bekannt nur aus Östergötland, Lule- und Torne-Lappm. sowie Gotland. Taf. 1, Fig. 4.

O. Naegelii A. Br. — Vereinzelt in Nr. 144. — Bekannt von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne.

Nephrocytium Näg.

N. agardhianum Näg. — Vereinzelt in Nr. 143. — Verbreitet von Västergötland bis Torne-Lappm., vorher aber nicht aus Dalarne bekannt.

Tetraëdron Kütz.

T. minimum (A. Br.) Hansg. — Vereinzelt in Nr. 75. — Allgemein, für Dalarne vorher notiert aus Transtrand.

Dictyosphaerium Näg.

D. elegans Bachm. 1913 S. 187, F. 1 forma paullo minor, diam. colon. 45—50 μ; long. cell. 3,5—4,5 μ, crass. 2—3 μ. — Vereinzelt in einer Moorpfütze am Grövelsee (61). — Die Art ist für Schweden neu. Vielleicht könnte sie als eine forma minutissima von D. oviforme Lagerh. 1893 S. 161 betrachtet werden. Taf. 1, Fig. 6.

D. ehrenbergianum var. minutum Tayl. 1928 S. 610, T. 47, F. 7 hat wie D. elegans eiförmige, radial gestellte Zellen und kann wohl also nicht zu D. ehrenbergianum gehören; es unterscheidet sich aber auch von D. elegans und zwar, vorausgesetzt dass die Figur richtig gezeichnet ist, durch die unregelmässige Verzweigungsweise. Übrigens hat schon West 1893 S. 3, T. 333, F. 16—17 eine var. minutum von D. ehrenbergianum, die jedoch kugelige Zellen hat und also auch nicht zu dieser Art gerechnet werden kann.

D. pulchellum Wood. — Nr. 98, 105, 157 (häufig), 158

(ziemlich häufig), 160, 162, 187, 200. — Allgemein, in Dalarne vorher notiert für Söderbärke.

Quadrigula Printz.

Q. closterioides (Bohlin) Printz 1915 S. 49, T. 4, F. 110—116. — Vereinzelt in Nr. 157. — Vorher bekannt von Schonen bis Värmland und Dalarne (Barkensee).

Scenedesmus Meyen.

S. obliquus (Turp.) Kütz. — Vereinzelt im Skarvsee (185), — Allgemein, doch vorher nicht für Dalarne notiert.

S. acuminatus (Lagerh.) Chod. — Vereinzelt im Grötvallsee (126). — Bekannt von Småland bis Västmanland und Uppland.

S. bijuga (Turp.) Kütz. — Nr. 1, 20, 29, 67. — Allgemein, in Dalarne vorher notiert aus Lima.

S. denticulatus Lagerh. forma Borge 1921 S. 32, T. 2, F. 35. — Vereinzelt im Grövelsee (126). Taf. 1, Fig. 5.

— — var. *linearis* Hansg. — Vereinzelt im Mittl. Foskssee (115).

Die Art ist verzeichnet von Väster- und Östergötland bis Härjedalen und Västerbotten, in Dalarne vorher aus Norrbärke. Die var. linearis ist vorher nicht für Schweden erwähnt.

S. quadricauda (Turp.) Bréb. — Vereinzelt in Nr. 13, 29, 69, 71, 115, 210. — Allgemein, doch nicht vorher für Dalarne notiert.

Crucigenia Morren.

C. rectangularis (A. Br.) Gay. — Vereinzelt in Nr. 64. — Die Verbreitung in Schweden nicht bekannt, da in älteren Arbeiten folgende Art sicherlich mit dieser verwechselt wurde; in Dalarne ist sie notiert für Norrbärke.

C. irregularis Wille. — Nr. 20, 101, 176, 177—79, 184, 186. — Verzeichnet von Schonen bis Torne-Lappmark, in Dalarne vorher aus dem Barkensee; ist wahrscheinlich allgemein (siehe aber auch vorige Art).

C. quadrata Morren. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (31, 212). — Vorher nur aus Svedala in Schonen bekannt.

Coelastrum Näg.

C. cambricum Arch. — Vereinzelt im Grötvallsee (126, 128). — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke.

Ankistrodesmus Corda.

A. falcatus (Corda) Ralfs. — Nr. 13, 20, 29, 48, 49, 67, 71, 89, 106, 109, 115, 126, 143, 144, 176—79, 186, 187, in sämtlichen Proben nur vereinzelt. — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke und Lima.

Chaetophorales.

Ulothrix Kütz.

U. mucosa Thur. — An Steinen im Grötvallsee (120). — Vorher notiert für Västergötland und Öland.

U. variabilis Kütz. — Nr. 73, 162, 179. — Verzeichnet von Östergötland bis Lule-Lappm. sowie aus Gotland, nicht aber vorher aus Dalarne.

U. tenerrima Kütz. — Nr. 100, 129. — Vorher notiert für Östergötland und Uppland.

U. oscillarina Kütz. — Im Grövelsee, auch als Plankton (1, 10). — Vorher verzeichnet aus Schonen und der Umgegend von Stockholm.

U. zonata Kütz. — Im Grövelsee an Steinen, massenhaft besonders unterhalb der Fischerhütten. — Allgemein, vorher jedoch nicht für Dalarne erwähnt.

U. spec. — Nr. 23, 194, 204.

Stichococcus Näg.

S. bacillaris Näg. — An Wirbeltierknochen (139), Baumstrünken (155), abgeworfenen Renntiergeweihen (170, 171). — Vorher notiert für einige wenige Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., nicht aber aus Dalarne.

Binuclearia Wittr.

B. tatrana Wittr. — Nr. 68, 107, 141, 153, 169, 201. — Bekannt aus einigen wenigen Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., doch nicht vorher aus Dalarne.

Microspora Thur.

M. tumidula Hazen. — Nr. 81,82, 98, 104, 105, 110, 111, 121, 132, 160, 182, 183. — Vorher nur für Dalarne (Städjan) und Lule-Lappm. notiert, ist aber wahrscheinlich nicht ungewöhnlich, obschon mit anderen Arten verwechselt. Vergl. M'Keever 1911 S. 361 und Ström 1926 S. 174. — Die Fäden

sind 7—10 μ dick; in Probe 160 sind sie bis 12 μ dick, sonst aber mit der typischen Form übereinstimmend.

M. stagnorum (Kütz.) Lagerh. — Nr. 33, 121. — Verzeichnet von Schonen bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne.

M. abbreviata (Rab.) Lagerh. — Nr. 11, 33, 99. — Vorher notiert für Värmland sowie Pite- und Torne-Lappm.

M. pachyderma (Wille) Lagerh. — Nr. 23, 36, 133. — Bekannt von einigen Stellen von Schonen bis Pite-Lappm. sowie aus Gotland, nicht aber vorher aus Dalarne.

M. Löfgrenii (Nordst.) Lagerh. var. *suecica* Wittr. Crass. cell. 14—17 μ, long. 20—36 (plerumque 21—22) μ. — Vereinzelte Fäden in Nr. 67. — Stimmt gut mit Wittr. et Nordst. Exs. Nr. 518, nur dass die Zellen bisweilen länger sind. Vorher nur aus Hoby in Blekinge bekannt.

M. amoena (Kütz.) Rab. — Nr. 102. — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne schon für Norrbärke notiert.

Prasiola Ag.

P. crispa (Lightf.) Menegh. — Auf Erde bei Fischerhütten am Grövelsee (32, 79) und Grötvallsee (131), auf Erde (45, 92) und an Baumstrünken (155) beim Weiler Huskläppen sowie in einem Gebirgsbache am Mittl. Fosksee (118), in letzterem nur als Hormidium- und Schizogonium-Stadien. — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet für Lima und Transtrand.

Stigeoclonium Kütz.

S. longipilum Kütz. — Sphagnum-Pfütze am Grövelsee (98). — Vorher für Schweden nicht erwähnt.

S. spec. — Nr. 2.

Draparnaldia Bory.

D. plumosa (Vauch.) Ag. — Br. 19, 20, 24, 25, 40, 46, 47, 65, 67, 81—83, 85, 175). — Vorher bekannt von Schonen bis Uppland sowie aus Öland und Gotland.

D. glomerata (Vauch.) Ag. — Nr. 103, 125, 129, 168.

— — var. *distans* (Kütz.) Lagerh. — Skarvsee (187).

Die Art ist in Schweden allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Transtrand; die var. distans ist vorher angegeben für Uppland und Lule-Lappm.

Chaetophora Schrank.

C. elegans (Roth) Ag. — Grövelsee (29). — In Schweden allgemein, für Dalarne verzeichnet aus Norrbärke.

Gloeoplax Schmidle.

G. Weberi Schmidle var. *suecicum* Borge 1921 S. 37, T. 2, F. 37. — An Sphagnumblättern in einer Pfütze am Långfjället (107). — Vorher bekannt nur aus dem Dagsmosse in Östergötland.

Microthamnion Näg.

M. kützingianum Näg. — Vereinzelt in Nr. 20, 134 und 157. — Verbreitet von Västergötland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne bekannt.

M. strictissimum Näg. — Pfütze am Grövelsee (100). — Vorher bekannt nur aus Västmanland sowie Lule- und Torne-Lappm.

Protoderma Kütz.

P. viride Kütz. — Bach in der Waldregion (55). — Vorher nicht für Schweden erwähnt.

Gloeochaete Lagerh.

G. wittrockiana Lagerh. — In der Mündung des Röaflusses (20). — In Schweden bekannt aus Uppland und Lule-Lappm.

Aphanochaete A. Br.

A. repens A. Br. — An Bulbochaete und Oedogonium im Grövelsee (27, 29), an Tribonema und Oedogonium im Ytterfosksee (108, 109). — Bekannt von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland, vorher aber nicht aus Dalarne.

Coleochaete Bréb.

C. orbicularis Pringsh. — Selten, an Moosblättern im Grötvallsee (126). — Vorher bekannt von Schonen bis Uppland.

Oedogonium Link.

O. cryptoporum Wittr. Crass. cell. veg. 7—8,6 µ, altit. 2—6-plo major; crass. oogon. 23—28,6 µ, altit. 24,3—28,6 µ;

crass. oospor. 20—26 μ, altit. 18,6—22 μ. — In Pfützen und im Skarvsee am Långfjället (162, 179). — Vorher bekannt nur aus Bohuslän, Dalsland und Västmanland, die var. vulgare WITTR. aus Schonen, Blekinge, Bohuslän und Uppland.

O. suecicum WITTR. — Nr. 98, 187. — Verbreitet von Schonen bis Lule-Lappm., doch nicht vorher aus Dalarne bekannt.

O. richterianum LEMM. Crass. cell. veg. 14—19 μ, altit. 4—7,5-plo major; crass. oogon. 43—47 μ, altit. 61—64 μ; crass. oospor. 40—43 μ, altit. 57 μ; crass. cell. antherid. 14—16 μ, altit. 6—10 μ. — An Isoëtes am nördlichen Ende des Grövelsees (29). — Fäden mit sowohl Oogonien als auch Antheridien kommen in der Probe selten vor, solche mit nur Oogonien aber reichlich. Die Art ist nicht aus Schweden bekannt.

O. Boscii (LE CL.) WITTR. — Skarvsee (179). — Bekannt von Schonen bis Pite-Lappm. sowie aus Öland, nicht aber vorher aus Dalarne.

O. pyrulum WITTR. forma oosporis globosis 28,5 μ crassis; crass. cell. antherid. 8,5 μ, altit. 8 μ. — Skarvsee (187). — Vorher bekannt nur aus Bergsbrunna in Uppland.

O. spec. — Sterile Oedogonium-Fäden oder solche mit nicht fertilen Geschlechtsorganen kommen in einer grossen Menge von Proben vor.

Bulbochaete AG.

B. intermedia DE BAR. var. *depressa* WITTR. — Nr. 143, 179. — Die Varietät ist vorher bekannt von einigen Stellen von Småland bis Härjedalen, die typische Form von Schonen bis Torne-Lappm. sowie aus Öland, keine derselben aber vorher aus Dalarne.

B. rectangularis WITTR. — Grövelsee (29). — In Schweden ist die Art nicht selten, doch nicht aus Dalarne bekannt.

B. repanda WITTR. — Grövelsee (146), Skarvsee (178) und Grötvallsee (126). — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne bekannt.

B. spec. sterile oder mit unreifen Geschlechtsorganen kommen in vielen Proben vor.

Siphonocladales.

Rhizoclonium KÜTZ.

R. spec. — Bruchstückchen von Rhizoclonium-Fäden finden sich in Nr. 50.

Siphonales.

Vaucheria D. C.

V. pachyderma WALZ var. *islandica* BÖRGES. forma filis crassioribus; oogoniis singulis membrana costis irregularibus ornatis. Crass. cell. veg. 86—108 μ; long. oogon. 208—216 μ, crass. 157—164 μ; crass. antherid. 36—38 μ. — Bach beim Weiler Huskläppen (91). Die von mir gefundene Form stimmt gut mit der var. islandica überein, nur dass die Skulptur der Oogonmembran eine andere ist. — Die Art ist vorher nicht mit Sicherheit in Schweden gefunden; eine, besonders der var. islandica nahestehende Art, V. borealis HIRN, ist aus Sarek in Lule-Lappm. erwähnt. Taf. 1, Fig. 7.

Desmidiaceae.

Mesotaenium NÄG.

M. macrococcum (KÜTZ.) ROY et BISS. var. *micrococcum* (KÜTZ.) WEST. — Moorpfütze am Grövelsee (62). — Die Varietät vorher nur aus Lule-Lappm., die Hauptart aus Uppland verzeichnet.

Roya WEST.

R. obtusa (BRÉB.) WEST var. *montana* WEST. Long 41—47 μ, crass. 7 μ. — Vereinzelt in Nr. 89 und 106. — Die Varietät ist vorher bekannt aus Uppland, Dalarne (Städjan) sowie Lule- und Torne-Lappm., die Hauptart aus Västerbotten sowie Lule- und Torne-Lappm.

Cylindrocystis MENEGH.

C. Brébissonii MENEGH. — Kommt in einer grossen Menge (43) Proben vor, oft massenweise. In Nr. 75 und 174 sind Zygoten reichlich, in ersteren auch Parthenosporen. — Die Art ist sehr allgemein von Schonen bis Torne-Lappm., doch nicht aus Öland oder Gotland verzeichnet; in Dalarne war sie vorher für Älvdalen und Lima notiert.

Spirotaenia BRÉB.

S. condensata BRÉB. — Vereinzelt in Nr. 2, 3, 98, 166, 187, 193, 199, 200, 209. — Verbreitet von Blekinge und Små-

land bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher notiert für Aspeboda und Älvdalen.

Netrium (Näg.) Lütkem.

N. digitus (Ehrenb.) Itzighs. et Rothe. — Kommt in einer grossen Menge Proben vor, im allgemeinen vereinzelt, nur in Nr. 36, 64 und 133 tritt sie reichlicher auf.

— — forma minor, long. 89—100 µ, crass. 28,5—36 µ. — Vereinzelt in Nr. 213 zusammen mit forma typ.

Die Art ist in Schweden allgemein, doch nicht aus Öland oder Gotland bekannt; in Dalarne ist sie schon vorher aus Söderbärke, Norrbärke und Lima verzeichnet.

N. lamellosum (Bréb.) Lütkem. forma apicibus angustioribus fere porrectis, long. cell. 239—266 µ, crass. 57—58,5 µ; crass. apic. circ. 22 µ. — Vereinzelt im Grövelsee (141) und im Grötvallsee (121). Vergl. N. digitus var. lamellosum f. rostrata Schulz 1922, S. 119. F. 1. Wie Grönbl. 1920 S. 13 kann ich die Art nicht als Synonym mit N. digitus betrachten. In den zwei Proben konnte ich keine Zellen entdecken, die zu N. digitus geführt werden könnten. — Die Art ist von mehreren Stellen von Schonen bis Torne-Lappm. bekannt sowie aus Gotland; sie ist jedoch gar nicht so allgemein wie N. digitus. Aus Dalarne ist sie vorher notiert für Norrbärke. Taf. 1, Fig. 8.

N. Naegelii (Bréb.) West. — Selten, in Nr. 196 und 202. — Bekannt von Småland bis Lule-Lappm. sowie aus Gotland; in Dalarne vorher aus Söderbärke.

N. oblongum (De Bar.) Lütkem. forma major 2,9—3,8-plo longior quam latior; lat. 30—33 µ. — Nr. 104, 133 (massenhaft), 149 (ziemlich häufig), 153, 157, 164, 176.

— — forma minor 3,1—4,6-plo longior quam latior; lat. cell. 21—25,7 µ. — Selten, im Skarvsee (177, 185, 186).

— — var. *cylindricum* West. — Selten in Nr. 199.

— — — forma paullo latior apicibus fere truncatis, 2,7—3,3-plo longior quam latior; lat. cell. 20—23 µ. — Nr. 196 (massenhaft), 213. Taf. 1, Fig. 9.

Die Art ist verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Lima. Die Varietät ist für Schweden neu.

N. interruptum (Bréb.) Lütkem. — Vereinzelt in Nr. 186 und 198. — Verzeichnet für einige Stellen von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Älvdalen und Lima.

Gonatozygon De Bar.

G. monotaenium De Bar. — Selten, in Nr. 1, 106, 210.

— — forma paullo crassior, crass. 13—14 μ, crass. apic. 14—15 μ. — Selten, im Grövelsee (141) und im Ytterfosksee (108).

— — var. *pilosellum* Nordst. forma longior apicibus pro portione latioribus; cell. 8,6 μ crass., 39—40-plo longior; crass. apic. 11 μ. — Selten im Grövelsee (71).

— — — forma crassior, cell. 13—14 μ crass., 14—17-plo longior.; crass. apic. 14,5—15 μ. — Selten, im Mittl. Fosksee (115), ziemlich häufig im Skarvsee (187).

Die Hauptart ist bekannt von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Öland und Gotland, die Varietät von Bohuslän und Östergötland bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland; die Varietät ist vorher nicht aus Dalarne erwähnt, wohl aber die Hauptart, und zwar aus Norrbärke.

G. Brébissonii De Bar. — Selten, im Mittl. Fosksee (115). — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne bekannt.

G. Kinahani (Arch.) Rab. — Im Grövelsee als Plankton (94), Sphagnum-Moor bei Sylen (133) und im Santessons-tjärn (204); in sämtlichen Proben selten.

— — forma crassior, crass. 19—21,5 μ. — Selten im Ytterfosksee (108). — Vergl. var. tropicum West.

Die Art ist vorher bekannt nur aus Östergötland, Uppland und Torne-Lappm., hat aber sicherlich eine viel grössere Ausbreitung.

Penium Bréb.

P. cylindrus (Ehrenb.) Bréb. — Vereinzelt in Nr. 162, 192, 195, 199. — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., aus Dalarne vorher verzeichnet für Söderbärke und Norrbärke.

P. spirostriolatum Barker. — Vereinzelt in Nr. 197. — Verbreitet von Blekinge bis Torne-Lappm., in Dalarne bekannt aus Grycksbo und Lima.

P. polymorphum Perty. Cellulae diametro 2—2,8-plo longiores, medio vix distincte constrictae, ad apices levissime attenuatae; membra longitudinaliter subtiliter punctato-striata. Long 50—66 μ, crass. 22—28,5 μ. — Sehr gewöhnlich: Nr. 33, 61—64, 104 (häufig), 107 (ziemlich häufig), 110—12, 133, 149 (häufig), 153, 157, 159—62, 164, 169, 176, 177 (zieml. häufig), 186, 192, 193, 196—99, 201, 204, 213. — Die Art (inkl. var. Lundellii Schmidle) ist bekannt aus einigen we-

nigen Stellen in Småland, Bohuslän, Södermanland, Uppland und Västerbotten, scheint aber allgemeiner zu sein in den Gebirgsgegenden von Härjedalen, Jämtland sowie Pite-, Lule- und Torne-Lappm.; in Dalarne vorher bekannt aus Lima. Taf. 1, Fig. 10.

P. minutum (Ralfs) Cleve var. *crassum* West. Long. 61,5—73 µ, crass. 13—14 µ. — Vereinzelt in N. 199. — Die Art (inkl. Varietäten) ist in Schweden verbreitet von Blekinge bis Lule-Lappm., nicht aber bekannt aus Dalarne; die var. crassum ist nur bekannt aus Byske in Västerbotten.

P. spec. Cellulis cylindricis, medio vix constrictis, latitudine 2,3-plo longioribus, apicibus late rotundatis. Long. cell. 62 µ, lat. 27 µ. — Vereinzelt in Nr. 36. Keine leeren Zellen gesehen, weshalb ich die Membranstruktur nicht kenne. An Grösse und Zellform ähnelt die Form P. rufescens Cleve, die aber eine rötliche Membran hat. Von P. polymorphum unterscheidet sich unsere Form durch die völlig parallelen Seiten und die breit abgerundeten Zellenden. Taf. 1, Fig. 11.

P. spec. ad P. spec. Borge 1911 S. 8, F. 4, lateribus autem rectis, apicibus late rotundatis vel subtruncatis; long. 23—27 µ, crass. 12,8—14,3 µ. — Nr. 37 (ziemlich häufig), 83, 89, 209. Taf. 1, Fig. 12.

P. spec. praecedenti similis sed lateribus semicellularum leviter rotundatis, apicibus subtruncatis; long. 25,7—30 µ, crass. 14—14,5 µ. — Vereinzelt in Nr. 60. Taf. 1, Fig. 13.

P. (Cosmarium?) spec. Subcylindricum, diametro 6—6,5-plo longius, utroque polo rotundato-truncatum, medio levissime constrictum; membrana glabra; a fronte chlorophoris taeniiformibus 3 visis; pyrenoidibus?; long. 156 µ, crass. 24—26 µ. — Sehr selten im Grövelsee (13). Die Mitteleinschnürung ist sehr schwach und sichtbar nur bei stärkerer Vergrösserung, dann aber deutlich. Vielleicht gehört die Form zu Cosmarium. Nur ein paar Individuen wurden beobachtet. Taf. 2, Fig. 24.

Closterium Nitzsch.

C. libellula Focke. — Vereinzelt in Nr. 99, 187, 213.

— — var. *intermedium* Roy et Biss. — Nr. 49, 157, 177 (ziemlich häufig), 186, 199, 204, 213 (zusammen mit typ.)

Die Varietät scheint im Untersuchungsgebiet allgemeiner zu sein als die Hauptart. Diese ist in Schweden allgemein und verzeichnet von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Smedsbo und Älvdalen. Die Varietät ist vorher bekannt nur aus Uppland und Lule- und Torne-Lappm., ist aber wahrscheinlich gar nicht so selten, obschon früher

übersehen. Zu var. intermedium gehören Penium closterioides Anderss. 1890 S. 19 und P. libellula f. minor Borge 1913 S. 8.

C. navicula (Bréb.) Lütkem. — Selten, in Nr. 176.

— — forma Willei Schmidle. Long. 35—57 µ, crass. 10—14 µ. — Moorgräben und Pfützen am Grövelsee, Nr. 98, 195 (ziemlich häufig), 199, 213. Die Zellenden sind bei der forma typ., nach der Diagnose bei Bréb. 1856 S. 146, T. 2, F. 37, »obtusae», bei f. Willei, nach der Diagnose bei Wille 1880 S. 49, T. 2, F. 32, »rotundato-truncatae», was wohl kaum einen Unterschied bildet. Vergleicht man dagegen die beiden Figuren miteinander, so findet man einen bestimmten Unterschied hinsichtlich der Zellform; bei Brébisson ist die Zelle deutlich »naviculacea», was auch in der Diagnose hervorgehoben wird; die Form Wille's dagegen hat flach konvexe, fast gerade Seiten, was aber nicht in der Diagnose gesagt wird.

Die Art ist allgemein und verzeichnet von Blekinge bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke. Die f. Willei ist vorher nur für Arjeploug in Pite-Lappm. notiert, ist jedoch wahrscheinlich nicht selten, aber von den Forschern nicht von der typ. getrennt.

C. ulna Focke. — Vereinzelt in Nr. 105, 109, 159, 187, 213. — Verbreitet von Blekinge bis Torne-Lappm., sowie aus Gotland; in Dalarne vorher bekannt aus Lima.

C. angustatum Kütz. — Selten, in Nr. 49. — Verzeichnet für einige Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Lima.

C. lunula (Müll.) Nitzsch. — Vereinzelt im Skarvsee (187). — Allgemein von Schonen bis Lule-Lappm., in Dalarne bekannt aus Norrbärke und Smedsbo.

C. abruptum West. Cellulae 14,3—16 µ crass., diametro 7,5—9,5-(in Nr. 197: 12—15-)plo longiores; crass. apic. 7—8,6 µ. — Vereinzelt in Nr. 193, 196, 197. — In Schweden ist die Art bekannt aus Västmanland, Dalarne (Norrbärke), Härjedalen und Lule-Lappm. Taf. 1, Fig. 14.

C. striolatum Ehrenb. — Vereinzelt in Nr. 26, 36, 99, 105, 143, 157—59, 195—97, 199, 213. — Sehr allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke, Smedsbo und Grycksbo.

C. subulatum (Kütz.) Bréb. — Selten, in Pfützen und Bächen am Långfjället (105 und 106). — Vorher notiert aus Östergötland, Uppland, Dalsland und Torne-Lappm.

C. tumidum Johns. — Vereinzelt in Nr. 2, 3, 83, 99, 102, 176. — Vorher nur aus Uppland, Torne-Lappm. und Gotland notiert.

C. acutum (Lyngb.) Bréb. — Selten, in einer Sphagnum-

Pfütze am Grövelsee (98). — Bekannt von Schonen bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland, vorher aber nicht aus Dalarne.

C. incurvum Bréb. — Selten, im Grövelsee (13). — In Schweden bekannt nur aus Småland, Östergötland und Uppland, die var. majus Wittr. aus Gotland.

C. Jenneri Ralfs. — Selten, im Särsjöbache (176). — Verbreitet von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Ore.

C. parvulum Näg. — Selten in Nr. 18, 36, 176, 199. — Nicht selten und verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland, in Dalarne vorher notiert aus Norrbärke.

C. Venus Kütz. — Selten in Nr. 20. — In Schweden allgemein und bekannt von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Öland und Gotland, in Dalarne aus Norrbärke.

C. Ehrenbergii Menegh. — Selten, in einer Moorpfütze am Grövelsee. — Vorher bekannt von einigen Stellen von Schonen bis Dalarne (Norrbärke) sowie aus Gotland.

C. moniliferum (Bory) Ehrenb. forma minus tumida (ut in Klebs 1879, T. 1, F. 8 b), crass. 57 μ. — Selten im Grötvallsee (128). — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher notiert aus Norrbärke und Ore.

C. rostratum Ehrenb. — Vereinzelt im Grövelflusse, in Bächen und Pfützen der Waldregion: Nr. 81, 83 (var. brevirostratum West), 99, 197. — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke (var. brevirostratum) und Lima.

C. Kützingii Bréb. — Selten im Grövelflusse und im Grövelsee, auch als Plankton: Nr. 1, 31 (long. 708 μ, crass. 19 μ), 99. — Nicht allgemein, aber verbreitet von Småland bis Torne-Lappm.; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Transtrand und Lima.

Pleurotaenium Näg.

P. trabecula (Ehrenb.) Näg. — Vereinzelt in Nr. 11, 18, 109, 126, 128, 129, 176, 177, 202. — Allgemein; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Transtrand und Särna.

P. Ehrenbergii (Bréb.) De Bar. — Vereinzelt in Nr. 29, 49, 100, 185, 186, 202, 209. — Allgemein; in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke, Lima und Särna.

P. rectum Delp. forma tenuior Wille 1880 S. 51. Cell. 19 μ crass., diam. 13,5-plo longior. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Die Art ist in Schweden ziemlich selten, doch verzeichnet von Småland bis Torne Lappm., in Dalarne ist sie vorher bekannt aus Transtrand (f. tenuior) und Lima.

Docidium Bréb.

D. baculum Bréb. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Bekannt von einigen wenigen Stellen von Blekinge und Småland bis Västerbotten und Pite-Lappm., in Dalarne ist die Art notiert für Norrbärke.

Cosmarium Corda.

C. praegrande Lund. forma paullo major. Long 110—114 μ, crass. 64,5—66 μ; lat. isthm. 24—25,7 μ. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Die Art ist sehr selten und vorher nur von einigen wenigen Stellen in Uppland, Västerbotten und Pite-Lappm. bekannt.

C. botrytis (Bory) Menegh. — Selten im Grövelsee sowie in Bächen und Pfützen der Waldregion (55, 57, 68, 100). — Allgemein; in Dalarne vorher notiert für Norrbärke, Silvberg und Lima.

C. tetraophthalmum Bréb. — Selten im Santessons-tjärn (202). — Ziemlich allgemein; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Silvberg und Älvdalen.

— — var. *pyramidatum* Ström 1923 S. 484, T. 13, F. 6—9. Long. 100—107 μ, lat. 85,8—95,8 μ; lat. isthm. 28,6—29 μ. — Vereinzelt in einer Quellader am Långfjället (166). Individuen mit mehr oder weniger konvexen Seiten kommen auch vor, wodurch sie sich dem Typus nähern. — Die Varietät ist vorher bekannt nur aus Sarek in Lule-Lappm.

C. conspersum Ralfs var. *latum* (Bréb.) Ralfs. — Selten, in Nr. 166.

— — forma paullo minor. Long. 67,2—78,7 μ, lat. 58,6—64,4 μ; lat. isthm. 21,5—25,7 μ. — Selten, in Nr. 65 und 152.

Die Varietät ist nicht allgemein, kommt jedoch von Schonen bis Torne-Lappm. vor; in Dalarne ist sie bekannt aus Norrbärke. Die Hauptart ist bekannt aus Gotland und die var. rotundatum Wittr. aus Öland und Gotland.

C. similiatum Roy et Biss. Long. 57,2—70 μ, lat. 48—57,2 μ; lat. isthm. 21—21,5 μ. — Vereinzelt im Grövelflusse (83). — Vorher bekannt nur aus Härjedalen und Torne-Lappm.

C. margaritatum (Lund.) Roy et Biss. — Vereinzelt in Nr. 2 und 69. — Die Art ist selten, doch verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher aus Dalarne.

C. perincisum Grönbl. 1921 S. 31, T. 6, F. 26—27. Long. 49 μ, lat. 41,5 μ; lat. isthm. 18,6 μ, pyrenoidibus binis. — Selten,

in einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Vorher bekannt von Västergötland bis Pite-Lappm., doch nicht aus Dalarne.

C. margaritiferum (Turp.) Menegh. — Vereinzelt in Nr. 13, 57, 67, 100, 143, 176, 177, 186, 202. — Allgemein; für Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Transtrand und Lima.

C. reniforme (Ralfs) Arch. — Selten in Nr. 49, 50, 65, 126, 128, 129, 177, 186, 199. — Ziemlich allgemein, nicht aber vorher aus Dalarne bekannt.

C. portianum Arch. — Selten, im Särsjöbache (176). — Nicht allgemein, aber verzeichnet von Västergötland bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland; in Dalarne vorher bekannt aus Transtrand.

C. punctulatum Bréb. var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges. forma β West. — Pfützen der Waldregion: Nr. 98 (ziemlich häufig), 192, 197. — Die Varietät ist bekannt von einigen Stellen von Västergötland bis Torne-Lappm.; in Dalarne vorher aus Söderbärke und Särna. Die Hauptart ist viel allgemeiner, doch nicht bekannt aus Dalarne.

C. speciosum Lund. var. *rectangulare* Borge. Long. 37—38 μ, lat. 22—23 μ; lat. apic. 16 μ; lat. isthm. 14,5—15,7 μ. — Selten, in einem Bache am Långfjället (119). — Die Varietät ist für Schweden neu. Die Hauptart ist in Schweden nicht selten.

C. Davidsonii Roy et Biss. Long. 35—36 μ, lat. 23—24,5 μ; lat. isthm. 13—14 μ. — Selten, in einem Moorgraben beim Weiler Huskläppen (89). — Wie Shuja 1928 S. 153 finde ich es nicht richtig, diese Art als Varietät unter C. tetragonum (Näg.) Arch. zu stellen. Hierher gehört wohl C. spec. Petk. 1899 S. 43, T. 2, F. 46. — Die Art vorher nur bei Härnösand gefunden.

C. *Regnesi* Reinsch. — Selten, in Nr. 71 und 213. — Vorher verzeichnet nur von Småland bis Uppland, zwei Varietäten ausserdem aus Västerbotten und Pite-Lappm. sowie aus Gotland.

C. humile Nordst. var. *striatum* (Boldt) Schmidle. — Selten, in einem Bache am Långfjället (106). — Die Varietät bekannt aus einigen wenigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Öland, nicht aber vorher aus Dalarne.

— — var. *danicum* (Börges.) Schmidle. — Selten, im Skarvsee (179). — Vorher für Schweden nur in Förteckn. 1912 erwähnt.

C. crenatum Ralfs forma Nordst. 1872 S. 30, T. 6, F. 7. — Selten in Nr. 1, 20, 29, 50, 140, 213. — Die Art ist in Schweden nicht selten; in Dalarne vorher bekannt aus Transtrand.

C. subcrenatum Hantzsch. — Selten in Nr. 2, 11, 26, 36, 37, 48, 49, 55, 57, 67, 91, 119, 176, 179, 185, 209, 213. — Allgemein; in Dalarne vorher notiert für Norrbärke.

C. cyclicum Lund. var. *arcticum* Nordst. forma minor, long. 47,2—48,6 μ, lat. 50—53 μ; lat. isthm. 21—22 μ. — Selten, in einem Bache am Långfjället (119). — Die Varietät vorher bekannt aus Pite- und Torne-Lappm.; die Hauptart kennt man aus Uppland und Torne-Lappm.

C. crenulatum (Ehrenb.) Corda. — Selten, im Grövelsee (13, 29). — In Schweden ist die Art bekannt aus einigen wenigen Stellen in Dalsland, Uppland und Pite-, Lule- und Torne-Lappm., scheint aber allgemeiner zu sein auf Öland und Gotland.

C. subundulatum Wille. — Selten in Nr. 20, 176, 186. — Die Art ist freilich verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm., scheint aber allgemeiner zu sein in den Hochgebirgs- als in den übrigen Provinzen; in Dalarne ist sie vorher notiert für Norrbärke und Transtrand.

C. garrolense Roy et Biss. — Selten, in Bächen am Långfjället (119, 165—67). — Vorher bekannt nur aus Dalarne (Särna), Härjedalen sowie Pite- und Torne-Lappm.

C. notabile De Bar. (non Bréb.). — Selten, in einer Pfütze am Grövelsee. — Selten, doch verzeichnet von Blekinge bis Torne-Lappm., nicht vorher aber für Dalarne notiert.

C. sinuosum Lund var. *decedens* (Reinsch) Nordst. — Selten in Nr. 32 (nur ein Individuum gesehen), 33, 152.

— — — forma Börges. 1901 S. 221, T. 7, F. 9. — Selten in Nr. 104.

— — — forma Börges. l. c. sed minor, sinu extrorsum ampliato, long. 34—35 μ, lat. 17—18 μ; lat. isthm. 13 μ. — Selten in Nr. 75.

— — — forma minor Skuja 1928 S. 154, T. 3, F. 9—12, angulis inferioribus autem semicellularum rotundatis; cellula a latere visa lateribus fere parallelis; e vertice visa ovata. Long. 16—18,6 μ, lat. 8,6 μ, crass. 7 μ; lat. apic. 7,2 μ; lat. isthm. 7,2 μ. — Selten, im Skarvsee. Zu f. minor Skuja gehört wohl C. sublobatum var. minutum Gutw. sowie C. sublobatum f. elliptica Eichl. Diese letzte Form stimmt, »a latere» gesehen, mit der von mir beobachteten überein; die »a latere»-Figur Eichlers hat freilich gar keine Mitteleinschnürung, da diese aber sehr undeutlich ist, so ist sie vielleicht von Eichler nicht beachtet. Taf. 2, Fig. 31.

Die Varietät vorher gefunden nur in Småland, Uppland sowie Lule und Torne-Lappm.; die f. minor derselben ist für Schweden neu.

C. palangula Bréb. — Selten, in Bächen am Grövelsee (2, 3). — Die Art ist, obschon selten, verzeichnet von Halland und Västergötland bis Lule-Lappm., nicht vorher in Dalarne.

C. cucurbita Bréb. — Vereinzelt in Nr. 61, 64, 98, 107, 128, 132, 136, 149, 150, 157—60, 162, 177, 179, 186, 193, 195; allgemein in Nr. 104, 133, 153, 164, 169, 190, 196; massenhaft in Nr. 192. Die Masse sind wie gewöhnlich sehr variabel; in Nr. 196 wurden die kleinsten Individuen gesehen: long. 24,3—45,7 µ, lat. 14,3—23 µ. — Bekannt von Schonen bis Torne-Lappm., doch nicht vorher aus Dalarne.

C. cucumis Corda. — Selten in Nr. 20, 36, 132. — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Smedsbo.

C. subcucumis Schmidle. — Selten, in einem Bache am Salsfjället (152).

— — forma lateribus supra angulos inferiores semicellularum saepe leviter retusis; pyrenoidibus magnis. — Selten im Huskläppsbach (87). Taf. 1, Fig. 20.

Die Art vorher bekannt nur aus Transtrand in Dalarne sowie aus Västerbotten und Pite-Lappm., ist vielleicht allgemeiner, obschon mit voriger Art verwechselt.

C. quadratum Ralfs. — Selten, in Nr. 2, 18, 89, 119, 166, 176, 186, 210.

— — forma Borge 1894 S. 23, T. 2, F. 19. Long. 57—61,5 µ, lat. 33—35,7 µ; lat. isthm. 20—21,4 µ. — Selten, in Nr. 55.

— — forma Wille 1879 S. 37, T. 12, F. 20. — Selten in Nr. 83.

Die Art ist allgemein, in Dalarne vorher notiert für Norrbärke.

C. cruciferum De Bar. forma latior tertia parte circ. longior quam latior, apicibus plus minus truncatis; long. 20 µ, lat. 13,5—14,5 µ. — Selten, in einem Bächlein am Långfjället (165). Taf. 1, Fig. 21.

— — forma latior tertia parte circ. longior quam latior, apicibus late rotundatis; long. 18,6—20 µ, lat. 14,3—15,7 µ. — Selten, in einer Pfütze am Långfjället (162). Taf. 1, Fig. 22.

— — var. *pluriradians* Wittr. forma apicibus rotundatis vel plus minus truncatis, membrana rare sed evidenter scrobiculata; chlorophoris 5. Long. 17 µ, lat. 11,4 µ. — Ziemlich allgemein in einer Pfütze der Waldregion (194). Taf. 1, Fig. 23.

Die Form aus Nr. 162 ähnelt sehr Penium mooreanum Ström 1923 S. 464, T. 12, F. 6, das jedoch nicht so breit abgerundete Zellenden hat. Die Form Ström's hat schwach eingeschnürte Zellen, nach West sollen aber die Zellen »un-

constricted» sein. Vergl. auch C. subtile var. subsparsepunctatum GRÖNBL. 1921 S. 38, T. 7, F. 34—37, das mit Zeichnungen WITTROCK's, von denen ich Kopien besitze, völlig übereinstimmt, nur mit Ausnahme der Membranstruktur. Die beiden erwähnten Formen STRÖM's und GRÖNBLAD's möchte ich lieber zu C. cruciferum führen. — Die Art ist selten, doch verbreitet von Blekinge bis Västerbotten und Torne-Lappm., vorher aber nicht aus Dalarne bekannt. Die Varietät ist vorher bekannt nur aus der Umgegend von Uppsala.

C. globosum BULNH. — Selten, in Nr. 176 und 213, ziemlich allgemein in Nr. 192. — Nicht allgemein, doch verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., nicht vorher aus Dalarne bekannt.

C. connatum BRÉB. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Bekannt von Schonen bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland, in Dalarne vorher aus Söderbärke, Norrbärke und Transtrand.

C. cucurbitinum (BISS.) LÜTKEM. var. *grande* GRÖNBL. 1921 S. 43, T. 7, F. 62 forma paullo minor, laminis chlorophyllaceis 8; long. 97 μ, crass. 43 μ; lat. isthm. 36 μ. — In einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Die Varietät ist für Schweden neu, die Hauptart ist bekannt aus Sarek in Lule-Lappm.

Taf. 2, Fig. 25.

C. turgidum BRÉB. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Vorher bekannt nur aus Småland, Uppland und Gotland.

C. obliquum NORDST. Long. 14—28,6 μ, lat. 11,4—21,5 μ; lat. isthm. 8,5—15 μ. — Nr. 33, 61, 62, 75, 104, 105, 110, 135, 149, 152, 153, 160, 177, 193, 195, 196, 202; in Nr. 135 ziemlich allgemein, in übrigen Proben selten. — Die Art ist selten, aber verbreitet von Halland bis Torne-Lappm.; in Dalarne vorher bekannt aus Transtrand, Lima und Särna.

C. pyramidatum BRÉB. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Ziemlich allgemein; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Lima.

C. Ralfsii BRÉB. — Selten, in einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Verbreitet von Småland bis Västerbotten, in Dalarne vorher bekannt aus Lima.

C. pseudopyramidatum LUND. — Vereinzelt in Pfützen der Waldregion (61, 192, 213). — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke und Lima.

C. granatum BRÉB. — Selten, im Grövelsee (29).

— — var. *subgranatum* NORDST. — Nr. 126.

Die Art ist in Schweden sehr allgemein, in Dalarne verzeichnet aus Norrbärke, Transtrand und Lima; die Varietät ist seltener und vorher nicht aus Dalarne bekannt.

C. nymannianum Grun. forma Wittr. 1883, T. 3, F. 23, semicellulis autem e vertice visis apicibus magis rotundatis. Pyrenoidibus singulis. Long. 43—45,7 µ, lat. 33—34,3 µ, crass. 21 µ; lat. apic. circ. 21 µ; lat. isthm. 8,5—9 µ. — Massenhaft in einer Pfütze am Långfjället (169). Nach West 1905 S. 184 soll die Art in Scheitelansicht bauchige Seiten haben; das stimmt nicht mit der Originaldiagnose und hängt wahrscheinlich von fehlerhafter Beobachtung ab. — Sehr selten, aber verbreitet von Småland bis Pite-Lappm., in Dalarne vorher notiert für Lima. Taf. 2, Fig. 26.

C. pseudonitidulum Nordst. var. *validum* West forma paullo latior lateribus supra angulos basales semicellulae saepe levissime retusis (ut in West 1905 T. 63, F. 28). Long. 75,8—78,5 µ, lat. 63—64,3 µ; lat. isthm. 24—27 µ — Selten, in Nr. 2, 3 und 148.

— — — forma semicellulis a fronte visis apice incisuris exiguis binis instructis. Long. 68,6—71,5 µ, lat. 54,3—55,8 µ; lat. isthm. 22—23 µ. — Selten, in einem Bache am Långfjället (119). Sämtliche beobachtete Individuen zeigten, a fronte gesehen, die beiden erwähnten Kerben, die sehr schwach sind und nur bei stärkerer Vergrösserung sichtbar werden. Wahrscheinlich haben die Zellen eine apikale ringförmige Einkerbung; dies war jedoch, auch bei e vertice-Lage der Zelle, unmöglich zu entscheiden, da ich keine leere Zellen finden konnte und die Einkerbung ausserordentlich schwach ist. Taf. 2, Fig. 27.

Die Varietät vorher bekannt nur aus Härjedalen und Västerbotten sowie aus Pite- und Lule-Lappm., die Hauptart nur aus Västerbotten.

C. Hammeri Reinsch var. *homalodermum* (Nordst.) West. — Selten im Huskläppsbache (87). — Die Varietät ist, obschon selten, verbreitet von Östergötland bis Torne-Lappm., nicht vorher bekannt aus Dalarne. Die Hauptart ist bekannt aus Västergötland, Härjedalen und Västerbotten sowie aus der Insel Fårön bei Gotland.

C. subtumidum Nordst. Long. 20—40 µ, lat. 18,6—29 µ; lat. isthm. 7—14 µ. — Vereinzelt in Nr. 20, 61, 104, 160, 162, 164, 177—79, 184, 185, 190, 200, 202, 204, 205, 213; mehr oder weniger allgemein in Nr. 107, 136, 153, 157—59, 169, 176, 186, 192, 195, 201. Wie ersichtlich, variiert die Art ausserordentlich betreffs der Grössenverhältnisse; zwischen den kleinsten und den grössten Formen kommen alle mögliche Zwischendimensionen vor.

— — forma Borge 1913 S. 18, T. 1, F. 11. Long. 22—23 µ, lat. 20—21 µ; lat. isthm. 7 µ. — Ziemlich allgemein in einer Sphagnumpfütze am Grövelsee (98).

Die Art ist ziemlich allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Lima.

C. contractum KIRCHN. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202).

— — var. *ellipsoideum* (ELFV.) WEST. — Selten, im Skarvsee (179).

— — — forma minor sinu (ut in WEST 1905 T. 61, F. 33) non tam aperto; long. 25—26 μ, lat. 20 μ; lat. isthm. 5—6 μ. — Vereinzelt im Särsjöbache (176).

Die Hauptart vorher bekannt nur aus Schonen, Småland, Västergötland und Lule-Lappm. Die Varietät ist viel allgemeiner und bekannt von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher aus dem Barkensee.

C. lapponicum BORGE var. *undulatum* BORGE 1913 S. 19, T. 1, F. 15. Long. 17,2—18,6 μ, lat. 15,7—18 μ; lat. isthm. 5,7—7,2 μ. — Vereinzelt im Grövelsee (65, 67—69), im Särsjöbache (176) und im Skarvsee (178). — Sowohl die Art wie die Varietät sind vorher nur aus Torne-Lappm. bekannt.

C. bioculatum BRÉB. — Selten, im Foskbach (210).

— — forma NORDST. 1875 S. 20, T. 6, F. 8 angulis autem inferioribus semicellularum magis rotundatis; semicellulis e vertice visis apicibus late rotundatis. Long. 24,5—28,5 μ, lat. 21,5—24,5 μ; crass. 14 μ; lat. isthm. 8—9 μ. — Vereinzelt in einem Bächlein am Grövelsee (2). Taf. 2, Fig. 28.

Die Art ist nicht sehr allgemein; sie ist verbreitet von Västergötland bis Torne-Lappm., jedoch nicht vorher aus Dalarne bekannt.

C. Raciborskii LAGERH. forma major long. 48 μ, lat. 50 μ; lat. isthm. 17 μ. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Vorher in Schweden nur zweimal gefunden und zwar in Västmanland (eine f. major) und in Västerbotten.

C. depressum (NÄG.) LUND. var. *achondrum* (BOLDT) WEST. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Die Varietät ist selten und vorher verzeichnet nur aus Västergötland, Uppland, Västerbotten und Torne-Lappm.

C. perforatum LUND. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Verbreitet, doch selten, von Schonen bis Lule-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke; zwei Varietäten sind bekannt aus Västerbotten und Torne-Lappm.

C. laeve RAB. var. *octangularis* (WILLE) WEST. — Selten, in Nr. 89 und 119. — Die Varietät vorher notiert nur für Östergötland, Västerbotten und Torne-Lappm., die Hauptart aber ist allgemeiner und bekannt von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Gotland.

C. venustum (BRÉB.) ARCH. forma minor semicellulis in centro scorbicula saepe instructis, long. 24,3—30 μ, lat. 17,2

—21,5 μ; lat. isthm. 5—7,2 μ. — Pfützen und Bäche am Långfjället (104, 157—60, 163, 176, 201).

— — forma major long. 43—44,5 μ, lat. 30—33 μ; lat. isthm. 8,6—10 μ. — Im Grövelsee und in Bächlein der Waldregion (2, 55, 141).

Die Art ist ziemlich allgemein und verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Transtrand und Lima.

C. Meneghinii Bréb. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Ore.

C. impressulum Elfv. — Selten, in Nr. 55. — Verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Fårön bei Gotland, in Dalarne vorher aus Norrbärke und Transtrand.

C. angulosum Bréb. var. *concinnum* (Rab.) West. Long. 11,4—15,7 μ, lat. 11,4—14,3 μ; lat. isthm. 5,5—7 μ. — Selten, in Nr. 98, 126, 128, 140. — Die Varietät ist notiert für einige Stellen von Småland bis Pite-Lappm., in Dalarne vorher für Söderbärke.

C. Regnellii Wille forma minor long. 11,4—13 μ, lat. 10,5—13 μ; lat. isthm. 3,5—4,3 μ. — Vereinzelt in Nr. 20, 29 und 185. Die von mir gesehene Form stimmt gut mit der Form Hirn's 1903 S. 12, T. 1, F. 14 überein, nur dass die Zellhälften »e vertice» gesehen keine Erhöhung haben. — Die Art bekannt von einigen wenigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher aus Lima.

C. abbreviatum Rac. Long. 14,3—18,6 μ, lat 15,7—20 μ; lat. isthm. 5,7 μ. — Selten, im Grövelsee (55) und im Skarvsee (177, 178, 186).

— — forma minor Borge 1921 S. 19. Long. 11,5 μ, lat. 12,8—14,5 μ; lat. isthm. 3,5—5,5 μ. — Vereinzelt im Grövelflusse und im Teiche Santessons-tjärn (83, 204).

— — forma Borge 1913 S. 21, T. 1, F. 18 sed latior semicellulis parte superiori laterum magis retusis (ut in Grönbl. 1921 T. 7, F. 7); long. 14,3 μ, lat. 17,2 μ; lat. apic. 8,6 μ; lat. isthm. 5,5 μ. — Selten, im Särsjöbach (176).

— — var. *planctonicum* West forma minor long. 14,3—17,2 μ, lat. 15,7—17,2 μ; lat. isthm. 4,5—5,7 μ. — Vereinzelt im Särsjöbach (176).

Die Hauptart vorher erwähnt nur aus dem Tåkernsee in Östergötland sowie aus Lule- und Torne-Lappm., die Varietät nur aus dem Tåkernsee.

C. geometricum West var. *suecicum* Borge 1921 S. 21, T. 2, Fig. 21. Long. 10 μ, lat. 8,6—10 μ; lat. isthm. 3—4,3 μ; lat. apic. 7—7,5 μ. — Ziemlich allgemein in einem Bächlein am Grövelsee (2). — Die Varietät vorher bekannt nur aus

dem Tåkernsee in Östergötland, die Hauptart nur aus Torne-Lappm.

C. asphaerosporum Nordst. var. *strigosum* Nordst. forma paullo minor; e vertice visa lateribus fere rectis; long. 7,2—9 µ, lat. 7,2—8,6 µ; lat. isthm. 3—4 µ. — Vereinzelt im Grövelsee und in einer Pfütze der Waldregion (69, 197). — Die Varietät vorher bekannt nur aus der Umgegend von Uppsala, die Hauptart aus Västerbotten und Lule-Lappm.

Taf. 2, Fig 29.

C. inclusum n. spec. C. parvum, fere tam latum quam longum, medio modice constrictum sinu mox ampliato apice acuto; semicellulis late ellipticis, apice subtruncatis, lateribus late rotundatis; a latere visis rotundatis; e vertice visis late ellipticis; membrana glabra; pyrenoidibus singulis parvis. Cellulae 2 — complures in familias gelatinosas plus minus globosas consociatae. Long. cell. 10—11,4 µ, lat. 7,5—8,6 µ, crass. 6—7 µ; lat. isthm. 5,7 µ; diam. famil. ad circ. 120 µ. — Pfützen am Långfjället, ziemlich häufig in Nr. 157, vereinzelt in Nr. 158 und 162. — Die Zellen liegen immer regellos in einem rundlichen Gallertlager eingeschlossen, das auch ohne Färbung deutlich ist. Die Art ist mit C. inconspicuum West und Cosmaridium silesiacum Richt. zu vergleichen. Die vorige Art ist aber grösser, hat einen breiteren Isthmus und einen noch offneren, nach innen abgerundeten Sinus. Cosmarid. silesiacum, dessen Zellen auch in Gallerthüllen liegen, ist kleiner und ohne Pyrenoiden. Plasmastrahlen, wie bei dieser Art, konnte ich bei C. inclusum auch bei Färbung mit Fuchsin nicht entdecken. Taf. 2, Fig. 30.

C. tinctum Ralfs. — Vereinzelt in Nr. 75 und 89, massenhaft in Nr. 197.

— — var. *intermedium* Nordst. — Selten, in einer Pfütze am Grövelsee.

Die Hauptart ist ziemlich allgemein und verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Fårön bei Gotland, in Dalarne ist sie vorher notiert für Norrbärke. Die Varietät ist für Schweden neu.

C. pygmaeum Arch. — Im allgemeinen vereinzelt: Nr. 105, 134, 135 (ziemlig häufig), 136, 143, 144, 149, 150, 153 (häufig), 157, 158, 160, 164, 197. — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet für Transtrand.

C. trachypleurum Lund. var. *minus* Rac. — Selten im Teiche Santessons-tjärn (202). — Die Varietät vorher verzeichnet von nur einigen wenigen Stellen in Västergötland, Dalarne (Norrbärke), Västerbotten sowie Pite- und Lule-Lappm.; die Hauptart nur aus Uppland und Lule-Lappm.

C. Kirchneri Börges. — Selten, im Grövelsee (65). — Vorher bekannt nur aus Västergötland und Uppland.

C. formosulum Hoff. — Selten im Grötvallsee (126, 128, 129) und im Foskbach (209). — Notiert für einige wenige Stellen von Småland bis Torne-Lappm. In Dalarne ist die Art vorher bekannt aus Lima, die Varietät Nathorstii (Boldt) West ausserdem aus Norrbärke.

C. ornatum Ralfs. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Nicht selten, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke und Lima.

C. caelatum Ralfs. — Selten in Nr. 2, 3, 29, 36, 119, 166, 176, 192.

— — var. *spectabile* (De Not.) Nordst. — Selten, in einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Die Hauptart ist nicht allgemein, doch verzeichnet von einigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber aus Dalarne. Die Varietät ist noch seltener und bekannt nur aus Västmanland, Dalarne (Transtrand), Jämtland und Torne-Lappm.

C. subprotumidum Nordst. — Selten, im Grövelsee und im Grövelflusse (29, 57, 83). — Bekannt von einigen wenigen Stellen von Blekinge bis Lule-Lappm., nicht vorher aus Dalarne.

C. nasutum Nordst. — Selten, in Nr. 2, 3, 60, 61, 109, 140, 165, 176, 177 (forma granulata Nordst., ziemlich häufig), 185. — Vorher bekannt aus Västmanland, Dalarne (Städjan) sowie Pite-, Lule- und Torne-Lappm.

C. quadrifarium Lund. — Selten in Pfützen der Waldregion (192, 199).

— — forma hexasticha (Lund.) Nordst. — Selten in einem Moorgraben am Grövelsee (213).

Die Art, inkl. f. hexasticha, ist vorher nur aus Uppland, Västerbotten und Pite-, Lule- und Torne-Lappm. bekannt.

C. pulcherrimum Nordst. var. *boreale* Nordst. — Selten, in einem Bache am Långfjället (119). — Die Varietät vorher bekannt nur aus Torne-Lappm.; die Hauptart ist notiert für einige wenige Stellen in Småland, Västerbotten und Lule-Lappm. Vergl. jedoch Borge 1913 S. 23.

S. speciosissimum Schmidle. Long. 44,3—50 µ, lat. 34,5 µ; lat. isthm. 18—19 µ. — Selten, in einem Bache am Långfjället. — Vorher bekannt nur aus Jämtland und Pite-Lappm.

C. subspeciosum Nordst. Long. 37,2—41,5 µ, lat. 28,6 µ; lat. apic. 14,3—17,2 µ; lat. isthm. 11,4—13 µ. — Selten, in Nr. 71, 152, 165, 184. — Vorher bekannt aus einigen wenigen Stellen in Schonen, Bohuslän, Jämtland sowie Lule- und Torne-Lappm.

C. costatum NORDST. — Selten, im Grövelsee (65, 68) und im Skarvsee (186).

— — var. *subhexalobum* BOLDT. Long. 36—37 μ, lat. 29—31,5 μ; lat. lob. pol. 18,5 μ; lat. isthm. 13 μ. — Selten, in einer Pfütze am Grövelsee (144) und in einem Bache am Långfjället (119).

Die Hauptart vorher bekannt nur aus Härjedalen sowie Pite-, Lule- und Torne-Lappm., die Varietät aus Uppland und Västerbotten. Vielleicht wäre es richtiger, die Varietät zu C. hexalobum NORDST. zu führen; vgl. SCHMIDLE 1895 S. 77 und WEST 1908 S. 258.

C. subcostatum NORDST. Long. 28—35,7 μ, lat. 22—28,6 μ; lat. apic. 11,5—14,5 μ; lat. isthm. 7,3—11,4 μ. — Selten, im Grövelsee (13, 67) und in Röafluss (19).

— — forma minor WEST. Long. 21—25,7 μ, lat. 18,6—24,3 μ; lat. apic. 10—12,8 μ; lat. isthm. 5,5—7,5 μ. — Kommt, obschon immer nur vereinzelt, in vielen Proben vor: Nr. 71, 83, 102, 109, 115, 121, 126, 128, 129, 140, 176, 177, 179, 184—86, 209, 210.

Die Hauptart vorher bekannt nur aus Uppland, die Varietät aus Småland, Östergötland und Västerbotten.

C. sublobatum (BRÉB.) ARCH. forma DUCELLIER 1914 S. 65, F. 39—41. Long. 25,7—28,6 μ, lat. 19—21,5 μ; lat. apic. 14,5—17,2 μ; lat. isthm. 7—7,5 μ. — Selten, in einer Pfütze am Långfjället (201) und im Teiche Santessons-tjärn (204, 205). — Die Art ist vorher bekannt nur aus Torne-Lappm.

C. tumidum LUND. — Selten, im Teiche Santesson-tjärn (202). — Selten, von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke.

C. pusillum (BRÉB.) ARCH. Semicellulae e vert. visae manifeste ventricoso-inflatae. Long. 10 μ, lat. 10 μ; lat. isthm. 5 μ. — Selten, in einer Pfütze am Salsfjället (149). — Die Art vorher bekannt nur aus Uppland; die var. retusum TURN. ist für Torne-Lappm. notiert.

C. incertum SCHMIDLE forma isthmo angustiori, semicellulis apice rotundatis vel truncato-rotundatis medio saepe truncatis. Long. 25,7—28,6 μ, lat. 17,2 μ; lat. isthm. 5—6,5 μ. — Selten, im Skarvsee (186). — »E vertice» stimmt die Form mit der Figur SCHMIDLE's völlig überein. Die Art ist vorher nur aus Västerbotten und Pite-Lappm. bekannt. Taf. 2, Fig. 32.

Cosmocladium BRÉB.

C. constrictum (ARCH.) JOSH. — Selten, in einer Moorpfütze beim Grövelsee (61). — Vorher bekannt nur aus Kvikkjokk in Lule-Lappm.

Arthrodesmus Ehrenb.

A. octocornis Ehrenb. — Nr. 20, 98 (häufig), 176, 178, 184, 186, 187. — Ziemlich allgemein von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke.

A. bifidus Bréb. Long. sine spin. 10 μ, cum spin. 11 μ; lat. sine spin. 8,6—10 μ, cum spin. 11 μ; lat. isthm. 6—7 μ. — Vereinzelt in einer Pfütze am Långfjället (75). — Sehr selten, vorher verzeichnet nur aus Småland, Södermanland und Uppland.

A. tenuissimus Arch. — Selten, in Pfützen am Långfjället (157, 164). — Sehr selten, vorher bekannt nur aus Västergötland, Uppland und Västerbotten.

A. controversus West. Long. 11—13 μ; lat. sine spin. 10,5 μ, cum spin. 11—13 μ; lat. isthm. 6,3—7 μ. — Ziemlich häufig in einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Die Art ist für Schweden neu.

A. crassus West forma minor semicellulis apice leviter convexis vel rectis vel levissime retusis; long. 14,3—16 μ; lat. sine spin. 14—17 μ, cum spin. 15,5—20 μ; crass. 8,5—9 μ; lat. isthm. 7—8,5 μ. Zygotis orbicularibus, aculeis firmis ad basin crassis armatis; crass. sine acul. 16—20 μ, cum acul. 23—26 μ. — Nr. 2 (ziemlich häufig), 3, 61, 106. — Vorher erwähnt nur aus Södermanland, Värmland und Dalarne (Barkensee). Zygoten dieser Art waren vorher nicht bekannt. Der Unterschied zwischen A. crassus und A. controversus ist nicht gross; die letztere Art ist kleiner, hat die Zellhälften »e vertice» mehr breit elliptisch und ist »more delicate» (West 1912 S. 103). Unsere Form steht hinsichtlich der Grösse ungefähr mitten zwischen den beiden Arten, ähnelt wohl aber am meisten A. crassus; übrigens haben die Zygoten derselben kürzere, aber kräftigere und spärlicher gestellte Stacheln als die Zygoten von A. controversus. Vergl. auch A. controversus Kurz 1922 S. 145, T. 2, F. 29. Taf. 2, Fig. 36.

A. incus (Bréb.) Hass. — Vereinzelt in Nr. 157, 158, 160, 162, 164.

— — forma minor West. — Selten, in Nr. 64 und 158.

— — forma Borge 1913 S. 24, T. 2, F. 22 lateribus autem semicellularum rectis vel levissime concavis; aculeis parallelis vel leviter convergentibus. Long. 21—23 μ; lat. sine spin. 18,6—20 μ, cum spin. 33—36 μ; lat. isthm. 5,5—6 μ. — Reichlich in einer Sphagnumpfütze am Grövelsee (98). Taf. 2, Fig. 37.

— — var. *Ralfsii* West. — Selten in Nr. 105.

— — — forma subhexagona West. — Selten, in Nr. 201.

— — var. *extensus* ANDERSS. — Selten in Nr. 157, 158, 160, 162, 176.

— — — forma aculeis parallelis vel paullo convergentibus. Cfr. SMITH 1924 T. 85, F. 23—26. — Selten, in Nr. 98 und 105.

— — var. *indentatus* WEST. Long. sine spin. 34—35 µ, lat. sine spin. 25—26 µ; long. spin. 21—23 µ. — Selten, im Särsjöbach (176).

Die Art, mit Formen und Varietäten ist sehr allgemein und verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm.; in Dalarne ist sie vorher bekannt aus Norrbärke, Silvberg (var. Ralfsii und var. extensus), Lima (f. minor) und Särna.

A. triangularis LAGERH. var. *subtriangularis* (BORGE) WEST. — Selten, im Skarvsee (186). — Die Varietät vorher bekannt nur aus Transtrand in Dalarne; die Hauptart ist bekannt aus Småland, Värmland, Dalarne (Barkensee), Härjedalen und Lule-Lappm.

Xanthidium EHRENB.

X. armatum (BRÉB.) RAB. — Selten, in Nr. 157, 158, 160, 162, 177, 186, 192. — Allgemein, doch nicht bekannt aus Öland oder Gotland, in Dalarne vorher verzeichnet aus Smedsbo.

X. aculeatum EHRENB. — Selten, in einer Pfütze am Grövelsee (143). — Selten, vorher bekannt nur aus Schonen, Uppland, Jämtland und Torne-Lappm.

X. antilopaeum (BRÉB.) KÜTZ. — Nr. 93, 94, 99, 122 und 123 (ziemlig häufig), 124, 212.

— — forma sinu mox ampliato, cetera ut in typ. — Selten, in Nr. 10, 122, 123.

— — forma sinu interiori parte lineari, angulis semicellularum superioribus spinis plerumque singulis ornatis, nonnumquam angulo uno vel altero spinis geminatis ornato vel inermi. Long. sine spin. 56—64 µ, cum spin. 78,5—87 µ; lat. sine spin. 51,5—60 µ, cum spin. 93—101,5 µ; lat. isthm. 15,5—16 µ. — Als Plankton im Grövelsee: Nr. 10, 80, 93, 189 (ziemlich häufig). Taf. 2, Fig. 33.

— — forma sinu mox ampliato, spinis superioribus semicellularum plerumque singulis, nonnumquam angulo semicellulae superiori uno vel altero inermi; long. sine spin. 57—60 µ, cum spin. 86—97 µ; lat. sine spin. 50—57 µ, cum spin. 90—110 µ; lat. isthm. 15,7—18,6 µ. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (10, 30, 41, 51, 93, 94, 137, 212). Taf. 2, Fig. 34.

— — forma sinu mox ampliato, semicellulis ellipticis apice leviter convexo, spinis superioribus plerumque nullis; long.

sine spin. 54,5—57,2 μ; lat. sine spin. 50—51,5 μ, cum spin. 90—99 μ; lat. isthm. 15,5—17 μ. — Selten, als Plankton im Grövelsee (10, 93). Taf. 2, Fig. 35.

— — var. *dimazum* NORDST. forma GRÖNBL. 1921 T. 4, F. 9 sed angulis superioribus semicellularum spinis singulis vel binis ornatis. — Selten, in einem Bache am Grövelsee (55).

— — var. *polymazum* NORDST. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202).

— — var. *triquetrum* LUND. Long. sine spin. 89—96 μ, cum spin. 122—123 μ; lat. sine spin. 72—83 μ, cum spin. 114—133 μ; lat. isthm. 26—27 μ. — Selten, als Plankton im Grövelsee (189).

Die Art ist sehr allgemein, in Dalarne ist sie verzeichnet aus Norrbärke (typ. und var. dimazum), Grangärde (var. polymazum), Lima und Särna. Über die Polymorphie der Art siehe z. B. GRÖNBL. 1921, SCHULZ 1922 und BORGE 1925. Die am meisten vom Typus abweichende von unseren Formen, Fig. 35, ähnelt einigen schon bekannten Formen, welche jedoch gewöhnlich eine enge Mitteleinschnürung haben. Wie aus dem Verzeichnis hervorgeht, enthalten einige Proben, z. B. Nr. 10 und 93, mehrere von den erwähnten Formen.

Staurastrum MEYEN.

S. muticum BRÉB. — Selten, in Nr. 198 und 204. — Nicht selten, doch für Dalarne nicht vorher verzeichnet.

S. bieneanum RAB. forma spetsbergensis NORDST. semicellulis angulis non tam acutis; e vertice visis lateribus leviter concavis; long. 36—38 μ, lat. 33—34 μ, crass. (Nr. 185) 23 μ; lat. isthm. 13 μ. — Selten, im Skarvsee (185, forma 4-gona) und im Foskbach (209, forma 3-gona). — Diese Form vorher nur aus Lule-Lappm. bekannt; die Hauptart ist bekannt aus Småland und Bohuslän, und ausserdem ist die var. ellipticum WILLE (von GRÖNBL. 1926 zu S. lapponicum (SCHMIDLE) GRÖNBL. geführt) verzeichnet aus Härjedalen, Västerbotten sowie Pite- und Lule-Lappm. Taf. 2, Fig. 38.

S. orbiculare (EHRENB.) RALFS. — Nr. 176, 193 und 195 (häufig), 196, 209.

— — var. *depressum* ROY et BISS. — Vereinzelt in Nr. 61, 143, 157, 158, 160, 162, 176, 199, 201, 202, 204, 213. In Nr. 160 wurde ein Individuum bemerkt, an dem die eine Zellhälfte in der Scheitelansicht 3-eckig, die andere 4-eckig war.

Die Hauptart mit Formen ist ziemlich allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Lima. Die var. depressum ist be-

kannt aus einigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher aus Transtrand.

S. bacillare Bréb. var. *obesum* Lund. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Die Varietät ist vorher bekannt nur aus der Umgegend von Uppsala; die Hauptart ist in Schweden nicht gefunden.

S. insigne Lund. forma 5-gona. — Vereinzelt in einem Bache am Långfjället und im Skarvsee (119, 177). — Vorher bekannt aus Uppland, Härjedalen, Västerbotten sowie Pite-, Lule- und Torne-Lappm.

S. inconspicuum Nordst. — Vereinzelt in Nr. 98 und 177.

— — var. *abbreviatum* Rac. forma Bohlin 1901 S. 54, F. 8. Long. 15 μ, lat. 16 μ; lat. isthm. 8 μ. — Selten, in einem Bächlein am Grövelsee (2).

Die Hauptart ist nicht selten, doch nicht vorher bekannt aus Dalarne; die Varietät ist vorher verzeichnet nur aus Uppland.

S. lanceolatum Arch. forma media Nordst. Long. 21 μ, lat. 21 μ; lat. isthm. 7 μ. — Selten, in einem Bächlein am Grövelsee (2). — Vorher bekannt nur aus Uppland, Medelpad und Lule-Lappm.

S. Dickiei Ralfs. — Ziemlich häufig in Nr. 143, vereinzelt in Nr. 144.

— — forma groenlandica Börges. Long.=lat. sine spin. 21—22 μ; lat. isthm. 7 μ; long. spin. 3 μ. — Selten, im Särsjöbache (176).

Die Hauptart bekannt aus mehreren Stellen von Småland bis Lule-Lappm., doch nicht vorher aus Dalarne; die f. groenlandica vorher bekannt nur aus Torne-Lappm.

S. dejectum Bréb.; Ralfs 1848 T. 20, F. 5 a. — Selten, in Nr. 71, 157, 158, 160, 162.

— — forma West 1923, T. 129, F. 9. Long. sine spin. 17 μ, lat. 18—19 μ; lat. isthm. 7 μ; long. spin. 5—6 μ. — Selten in Nr. 186.

— — forma f. majori West similis sed multo minor; long. sine spin.=lat. 21—22 μ; long. cum spin. 28—29 μ, lat. 43 μ; lat. isthm. 7 μ. — Vereinzelt in Nr. 105. Taf. 2, Fig. 39.

— — var. *inflatum* West forma spinis robustioribus; long. sine spin.=lat. 34—35 μ; lat. isthm. 9 μ; long. spin. 7—8 μ. — Selten, im Skarvsee (177). Taf. 2, Fig. 40.

— — var. *debaryanum* (Jacobs.) Nordst. — Nr. 105, 187 (ziemlich häufig).

Die Art ist ziemlich allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke, Transtrand, Lima und Särna. Die var. inflatum ist vorher bekannt nur aus Torne-Lappm.; die

var. debaryanum ist verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber vorher bekannt aus Dalarne.

S. apiculatum BRÉB. — Selten i Nr. 192 (forma 4-gona) und 199. — Die Art ist, obschon selten, bekannt von Småland bis Torne-Lappm., sowie aus Öland, nicht aber vorher aus Dalarne.

S. O'Mearii ARCH. forma 2-gona. — Selten, in einer Moorpfütze am Grövelsee (61). — Die Art ist, obschon selten, verbreitet von Schonen bis Torne-Lappm., nicht aber aus Dalarne vorher bekannt.

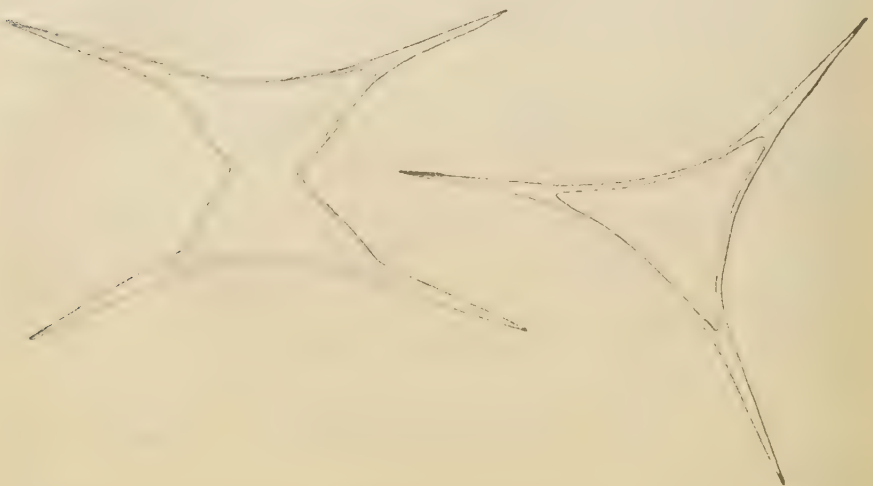


Fig. 2. Staurastrum curvatum WEST (Nr. 10). $^{890}/_{1}$.

S. curvatum WEST forma isthmo paullo latiori. Long. sine spin. 27—30 µ, cum spin. 44—58 µ; lat. sine spin. 21—27 µ, cum spin. 67—95 µ; lat. isthm. 8,5—10 µ. — Ziemlich allgemein als Plankton im Grövelsee, selten im Mittl. Fosksee (1, 10, 29, 30, 31, 41, 49, 50, 51, 57, 80, 93, 94, 113, 137, 140, 189, 212). — Vorher bekannt nur aus Småland und Värmland. In Nr. 31 wurden einige wenige Zellen beobachtet, die in der Scheitelansicht elliptisch waren; bei einer derselben war bei der einen Zellhälfte die eine Ecke einstachelig, die andere zweistachelig (Textfig. 3).

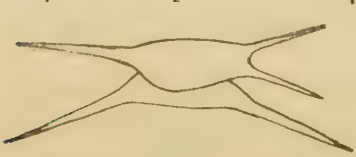


Fig. 3. Staurastrum curvatum f. elliptica (Nr. 31). $^{450}/_{1}$.

Textfig. 2, 3.

S. megacanthum LUND. Long. 40—57 µ, lat. sine spin. 43—57 µ; lat. isthm. 10,5—12 µ; long. spin. 9—14,5 µ. — Selten, als Plankton im Grövelsee (80) und im Skarvsee (187).

— — var. *scoticum* WEST. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (31, 51, 80, 93, 94, 137, 189, 212).

Die Hauptart ist verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., aber aus Dalarne vorher nicht bekannt; die Varietät ist vorher verzeichnet nur aus Småland, Värmland und Jämtland.

S. brachiatum RALFS. — Vereinzelt in Nr. 54, 105, 157, 158, 160, 162, ziemlich häufig in Nr. 187. — Verbreitet, obschon nicht allgemein, von Småland bis Torne-Lappm., nicht aber aus Dalarne vorher bekannt.

S. punctulatum BRÉB. — Nr. 49, 121, 129, 152 (häufig), 165—67. In Nr. 152 kommt die forma 4-gona vereinzelt vor.

— — var. *Kjellmani* WILLE. — Vereinzelt in Nr. 60, 83 und 119.

Die Hauptart ist allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Falun und Idre (Städjan). Die Varietät ist verzeichnet von Västmanland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Lima.

S. muricatum BRÉB. — Selten, im Grötvallsee (121). — Verbreitet, aber selten, von Småland bis Torne-Lappm. Die Hauptart ist aus Dalarne nicht vorher bekannt, die var. subturgescens SCHMIDLE aber ist notiert für Lima.[1]

S. pygmaeum BRÉB. — Selten, in einer Pfütze am Grövelsee (143). — Selten, aber bekannt von Västergötland bis Torne-Lappm. sowie aus Öland und Gotland, jedoch nicht vorher aus Dalarne.

S. pileolatum BRÉB. Long. 35,7—38,6 μ; lat. ad bas. semicell. 18,6—20 μ, ad apic. 21,5 μ; lat. isthm. 15,7—17,5 μ. — Bäche und Pfützen oberhalb der Baumgrenze (119, 151, 165). — Vorher bekannt nur aus Uppland und Härjedalen.

C. capitulum BRÉB. — Selten, in einem Moorgraben am Grövelsee (213). — Die Art, inkl. Varietäten, vorher bekannt nur aus Härjedalen, Västerbotten sowie Lule- und Torne-Lappm.

S. maamense ARCH. — Selten, im Teiche Santessons-tjärn (202). — Vorher bekannt aus Småland, Uppland, Västmanland sowie aus Norrbärke in Dalarne.

S. dilatatum EHRENB. — Vereinzelt in Nr. 2, 121, 209, 210. — Nicht allgemein, obschon verzeichnet von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher aus Särna.

S. alternans BRÉB. — Nr. 48, 49, 55, 83 (ziemlich häufig), 89, 99, 102, 106, 119, 128, 132, 148, 176, 182, 210, 213. — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher notiert für Transtrand.

---

[1] CEDERGR. 1926 S. 312; »var. turgescens» ist Druckfehler (CEDERGR. in litt.).

S. granulosum (Ehrenb.) Ralfs; West 1912, T. 128, F. 10—11. Long.=lat. 35—36 µ; lat. isthm. 17 µ. — Vereinzelt in einem Bache am Långfjället.

— — var. *Borgei* Ström 1923 S. 513. Semicellulis e vert. visis lateribus medio von concavis. Long. 43—52 µ, lat. cum. acul. 50—57 µ; lat. isthm. 14,3—15,7 µ; long. acul. 2—4,5 µ. — Als Plankton im Grövelsee (10, 31, 41, 51, 80, 93, 94, 189, 212); ziemlich häufig in Nr. 80, in übrigen Proben nur vereinzelt.

Die Art, inkl. Varietät, ist vorher bekannt aus Uppland, Värmland sowie Lule- und Torne-Lappm.

S. hexacerum (Ehrenb.) Wittr. — Selten, in Nr. 67, 146, 164, 186 (forma 4-gona). — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher notiert aus Transtrand.

S. neglectum West. — Vereinzelt in einer Pfütze am Långfjället. — Vorher bekannt nur aus Småland, Södermanland, Uppland und Gotland.

S. margaritaceum (Ehrenb.) Menegh. — Vereinzelt in Nr. 33, 61, 64, 107, 149, 157, 160, 162, 196, 199, 200, 201, 204, 205, 213.

— — forma Borge 1923, S. 20, T. 2, F. 23. Long. 28—29 µ, lat. 27 µ; lat. isthm. 7—8 µ. — Vereinzelt in einem Sphagnum-Moor bei Sylen.

Die Art ist allgemein, die Hauptart jedoch nicht vorher bekannt aus Dalarne, wohl aber die erwähnte Form und zwar aus Transtrand.

S. polymorphum Bréb. — Selten, in Nr. 61, 67, 98, 161, 176, 184, 194. — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Silvberg und Lima.

S. paradoxum Meyen. — Als Plankton im Grövelsee und im Grötvallsee sowie in Pfützen am Långfjället: Nr. 1, 31, 41, 49, 51, 80, 104, 105, 122 und 123 (häufig), 124, 137, 140, 157, 158, 160, 162, 189, 212. — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus dem Barkensee.

S. acestrophorum West var. *subgenuinum* Grönbl. 1920 S. 54, T. 3, F. 60—61 forma brachiis binodulosis, isthmo latiori. Long. cum brach. 30 µ, sine brach. 25,7 µ; lat. cum brach. 38,6 µ; lat. isthm. 10 µ. — Selten, in einer Pfütze am Långfjället. — Die Art ist für Schweden neu. Vergl. S. diacanthum Lemaire (S. polymorphum var. diacanthum Homf. 1929 S. 80). Taf. 2, Fig. 41.

S. borgeanum Schmidle. Long. 40 µ, lat. 50 µ: lat. isthm. 15,7 µ. — Selten, im Skarvsee. — Vorher bekannt nur aus Västerbotten sowie Pite- und Torne-Lappm. Siehe Grönbl. 1926 S. 26.

S. cyrtocerum Bréb. — Selten im Foskbach (209). — Die Art vorher bekannt aus Västergötland, Uppland, Lule- und Torne-Lappm. sowie Gotland. Die von mir beobachtete Form stimmt mit West 1923, T. 149, F. 9 überein, welche von Grönbl. 1926 S. 27 zu S. proboscideum Arch. geführt wird.

S. erasum Bréb. forma Borge 1913, S. 32, T. 3, F. 35. Long. sine spin. 54 µ, lat. 60 µ; lat. isthm. 17—18 µ; long. spin. 5—6 µ. — Selten, im Grövelsee (140). — Die Art vorher bekannt nur aus Lule- und Torne-Lappm.; eine forma espinulosa Lund. ist verzeichnet aus Småland, Östergötland, Södermanland und Uppland.

S. hirsutum (Ehrenb.) Bréb. — Nr. 185, 194 (reichlich), 196. — Verbreitet von Västergötland bis Lule-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke.

S. teliferum Ralfs. — Pfützen der Waldregion (98, 200). — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke und Särna.

S. pseudopelagicum West. Membrana subtiliter granulata, brachiis apice bi- vel trifurcatis; long. sine brach. 39 µ, cum brach. 62 µ; lat. cum brach. 80 µ; lat. isthm. 14—15 µ. — Selten, als Plankton im Grövelsee (31). — Vorher bekannt aus Småland, Östergötland, Värmland und Lule-Lappm. Textfig. 4.

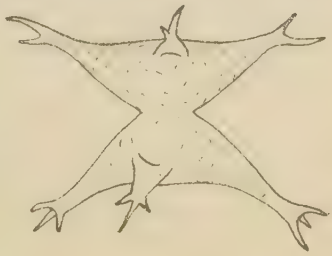


Fig. 4. Staurastrum pseudopelagicum West (Nr. 31). 450/1.

S. Brébissonii Arch. (Syn. S. pilosum (Näg.) Arch.). Long. sine acul. 44,5—54,3 µ; lat. sine acul. 40—57,2 µ, cum acul. 44,8—65,8 µ; lat. isthm. 13—20 µ; long.

Fig. 5. Staurastrum Brébissonii Arch. (Nr. 185). 800/1.

acul. 2,5—4 μ. — Vereinzelt in Nr. 49, 105, 115, 125, 126, 128, 129, 162, 185. — Nicht selten, in Dalarne vorher notiert aus Smedsbo und Lima. Meine Form stimmt gut mit West 1923 T. 138, F. 1 überein, nur dass sie einen breiteren Isthmus hat und die Ecken der Zellhälfte schmäler sind. Vergl. Grönbl. 1926 S. 27 und Heimans 1926 S. 80. Textfig. 5.

S. polytrichum (Perty) Rab. — Vereinzelt in Nr. 132, 157, 158, 178, 190. — Verbreitet, aber selten, von Småland bis Torne-Lappm., nicht vorher bekannt aus Dalarne; die var. franconicum (Reinsch) Cedergr. 1926 S. 312 ist aber notiert für Norrbärke.

S. hystrix Ralfs forma aculeis longioribus; long. sine acul. 28,6 μ, lat. 23—24.3 μ; lat. isthm. 10 μ; long. acul. 7,2—8,6 μ. — Pfützen am Långfjället: Nr. 157 (ziemlich häufig), 158, 160, 162, 163. — Verzeichnet für einige Stellen von Östergötland und Bohuslän bis Torne-Lappm. sowie aus Fårön bei Gotland, in Dalarne vorher bekannt aus Transtrand.

S. Sebaldi Reinsch. — Selten, als Plankton im Grötvallsee (123).

— — var. *ornatum* Nordst. — Grövelsee, Grötvallsee und Ytterfosksee, auch als Plankton (10, 29, 108, 122, 137). In Nr. 10 und 29 wurden ungewöhnlich grosse Zellen beobachtet: long. 100—107 μ, lat. cum rad. 143 μ; lat. isthm. 26 μ.

Die Hauptart vorher bekannt aus Småland, Närke, Uppland sowie Pite- und Lule-Lappm.; die Varietät aus Östergötland, Uppland sowie Lule- und Torne-Lappm.

S. anatinum Cooke et Wills. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (10, 30, 31, 41, 51, 57, 80, 93, 94, 189, 212). — Vorher bekannt aus einigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne aus Särna.

S. megalonotum Nordst. forma trigona. — Selten, in einem Bächlein am Grövelsee (2). — Vorher bekannt nur aus Härjedalen, Västerbotten und Pite-Lappm.

S. rostellum Roy. — Selten, in Pfützen am Långfjället (75, 157, 158). — Vorher bekannt nur aus Uppland, Härjedalen und Torne-Lappm.

S. scabrum Bréb. — Vereinzelt in Moorpfützen am Grövelsee (61, 213). — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Särna.

S. spongiosum Bréb. — Selten, im Skarvsee (177, 187); in Nr. 187 forma 4-gona. — Verbreitet von Blekinge bis Torne-Lappm., nicht aber vorher bekannt aus Dalarne.

S. aculeatum (Ehrenb.) Menegh. — Selten, in einem Bächlein am Grövelsee (2). — Ziemlich allgemein, jedoch aus Dalarne nicht vorher bekannt.

S. vestitum RALFS. — Selten, als Plankton im Grövelsee (31). — In Schweden verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne bekannt aus Norrbärke und Älvdalen.

S. furcatum (EHRENB.) BRÉB. — Ziemlich reichlich in einem Sphagnum-Moor bei Sylen (136). — In Schweden verbreitet von Schonen bis Lule-Lappm., nicht aber notiert für Dalarne.

S. arctiscon (EHRENB.) LUND. — Vereinzelt als Plankton im Grövel-, Ytterfosk- und Grötvallsee (29, 31, 108, 122—24). — Verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., jedoch ziemlich selten; nicht vorher bekannt aus Dalarne.

S. tumidum BRÉB. forma 4-gona; long. 143 µ, lat. 119 µ; lat. isthm. 57 µ. — Selten, als Plankton im Grövelsee (41). — In Schweden verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., doch selten; in Dalarne verzeichnet aus Älvdalen und Lima.

S. grande BULNH. var. *parvum* WEST forma minor; long. 50 µ, lat. 43 µ; lat. isthm. 11,5 µ. — Selten, im Skarvsee (187). — Die Hauptart ist bekannt aus Småland, Uppland sowie Pite- und Lule-Lappm., die Varietät aber vorher nur aus Pite-Lappm. In den Dimensionen stimmt unsere Form mit forma lapponica SCHMIDLE überein, sonst aber mit der Varietät WEST's.

S. sexcostatum BRÉB. var. *productum* WEST. — Pfütze am Grövelsee (143). — Die Art, inkl. Varietät, ist bekannt aus einigen Stellen von Uppland und Västmanland bis Torne-Lappm., jedoch nicht vorher aus Dalarne.

Euastrum EHRENB.

E. oblongum (GREV.) RALFS. — Vereinzelt in Nr. 65, 67, 98, 122, 143, 186, 187. — Allgemein; in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke und Norrbärke.

E. crassum (BRÉB.) KÜTZ. — Vereinzelt in Nr. 157, 160, 186, 187, 213. — Verbreitet von Schonen bis Torne-Lappm.; in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke und Älvdalen.

E. pinnatum RALFS. — Selten, im Skarvsee (177). — Selten, aber verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., nicht vorher bekannt aus Dalarne.

E. humerosum RALFS. — Nr. 66, 98, 104, 133, 157, 158, 160, 177 (ziemlich häufig), 185, 192, 193, 196, 199, 201, 213. — — forma lateribus loborum polarium fere parallelis. — Selten im Skarvsee (187). Vergl. KAISER 1919 S. 221, Fig. 8. Taf. 1, Fig. 16.

Allgemein und verbreitet von Blekinge und Småland bis Torne-Lappm.; in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Lima und Särna.

E. ampullaceum RALFS. — Selten, in Pfützen der Waldregion (192, 199). — In Schweden nicht allgemein, doch verzeichnet von Blekinge und Småland bis Lule-Lappm., in Dalarne aus Lima.

E. insigne HASS. — Selten, in einer Pfütze bei Storsätern (200) sowie in Pfützen am Långfjället (104, 107, 157, 160, 162, 169, 201). — Nicht allgemein, aber verzeichnet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher aus Norrbärke (var. montanum RAC.) und Lima.

E. didelta (TURP.) RALFS. — Nr. 2, 18, 36, 98, 105 (reichlich), 157, 158, 160, 162, 173, 193, 195, 196, 201, 209, 213. — Allgemein, in Dalarne vorher notiert aus Norrbärke, Smedsbo und Lima.

E. ansatum RALFS. — Vereinzelt in Nr. 3, 53, 98, 140, 176—78, 185—87, 192, 199, 200, 202, 203. — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, die var. pyxidatum ausserdem aus Söderbärke und Lima.

E. elegans (BRÉB.) KÜTZ. — Nr. 1, 3, 10, 11, 13, 18—20, 29, 48—50, 55—57, 67—69, 71, 83, 98, 100, 102, 109, 115, 141, 143 (ziemlich häufig), 144, 176—79, 184, 186 (zieml. häufig), 187, 195, 209, 210. — Sehr allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Älvdalen und Lima.

E. bidentatum NÄG. — Nr. 1—3, 13, 18, 20, 29, 53, 55, 65, 67—69, 71, 83, 89, 106, 109, 128, 141, 143, 144, 176—79, 182, 184, 185, 186 (ziemlich häufig), 187, 202, 209, 210. — Allgemein von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke, Transtrand, Särna und Lima. Ich bin mit GRÖNBL. 1924 S. 2 durchaus einig, dass E. rostratum forma WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 1109 zu E. bidentatum gehört. Ebenso dürfte wenigstens das meiste, was in der Literatur E. rostratum genannt wird, zu dieser Art gehören. Ich habe folgendes im Reichsmuseum zu Stockholm befindliches, als E. rostratum bezeichnetes und publiziertes Material untersucht: WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 1109, RAB. Alg. Eur. Nr. 2048[1], SCHMIDLE 1895 b (Proben Nr. VII und 8), BORGE 1913 (Probe 224) und dies alles gehört zu dem, was man nunmehr E. bidentatum nennt.

E. divaricatum LUND. — Sehr selten, im Särsjöbache (176). — Sehr selten, vorher verzeichnet nur aus Småland, Uppland, Dalarne (Lima), Västerbotten sowie Pite- und Lule-Lappm.

E. tuddalense STRÖM 1920 S. 26, T. 3, F. 2—4 forma incisura lobi polaris breviori, angulis loborum lateralium aculeo

[1] Dies ist gesammelt von P. RICHTER bei Grossbothen um Grimma April 1867; ausserdem gibt es eine Probe aus derselben Stelle, aber gesammelt von R. 6.5. 1869; auch diese Probe wurde untersucht.

instructis vel inermibus; e vertice visis semicellulis apicibus crenulatis, marginibus lateralibus laevibus. Long. cell. 18—21,5 μ, lat. 14,7—17,2 μ, crass. 13 μ; lat. isthm. 4,3—5,5 μ. — Vereinzelt in Nr. 105 und 196, ziemlich häufig in Nr. 190 und 193. — Vorher nur aus Sarek in Lule-Lappmark bekannt. Die Art erinnert a fronte an gewisse Formen von E. binale; e vertice und a latere sind die Arten leicht zu unterscheiden. Taf. 1, Fig. 17, 18.

E. crassicolle Lund. var. *dentiferum* Nordst. forma paulo minor; long. 26—28,6 μ, lat. 15,7 μ; lat. max. lob. pol. 10 μ; lat. isthm. 7 μ. — Vereinzelt in Nr. 89 und 119. — Die Hauptart ist bekannt aus Småland, Uppland und Lule-Lappm., die var. nivale Wittr. aus Lule-Lappm. und die var. dentiferum vorher aus Vassijaure in Torne-Lappm.

E. montanum West. — Nr. 2, 36, 98, 104, 105, 157, 158, 160, 162, 164, 190 (häufig), 192, 193, 195 (ziemlich häufig) — 97, 199—201, 204, 205, 213.

— — forma paullo minor; long. 17,2—18,6 μ, lat. 14—14,5 μ; lat. ap. 10 μ; lat. isthm. 4,3—5 μ. — Selten, in Nr. 143. Die Art ist vorher bekannt nur aus Jämtland, Västerbotten sowie Lule- und Torne-Lappm.

E. binale (Turp.) Ehrenb. — Vereinzelt in Nr. 1, 2, 29, 48, 57, 115, 126, 136, 140, 160, 162, 179, 184, 186, 187, 201.

— — forma secta Turn. — Vereinzelt in Nr. 75, 106, 157—59, 176, 185, 197, 198, 200, 205.

— — forma hians West. — Selten, in Nr. 213.

— — forma *Gutwinskii* Schmidle. — Vereinzelt in Nr. 11, 13, 20, 49, 50, 56, 65, 67—69, 71, 83, 105, 109, 115, 128, 140, 143, 149, 153, 164, 169, 177, 185, 209, 210.

Die Art mit ihren Formen ist sehr allgemein, in Dalarne ist sie vorher verzeichnet aus Söderbärke (f. secta und f. Gutwinskii), Norrbärke und Lima (f. secta, f. hians und f. Gutwinskii).

E. Boldtii Schmidle. — Vereinzelt im Grövelsee (29). — In Schweden ist die Art bekannt aus Härjedalen, Västerbotten und Torne-Lappm.

E. denticulatum (Kirchn.) Gay. — Vereinzelt in Nr. 57, 69, 71, 98, 115, 126, 128, 129, 140, 176, 177, 179, 184, 186, 209, 210. — Ziemlich allgemein von Blekinge bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher verzeichnet aus Grangärde, Norrbärke, Lima und Särna.

E. dubium Näg. — Pfütze am Grövelsee (143). — Vorher bekannt aus einigen wenigen Stellen in Småland, Uppland, Härjedalen sowie Lule- und Torne-Lappm.; in Dalarne ist die var. pseudocambrense Grönbl. verzeichnet aus Norrbärke.

E. cuneatum JENN. — Vereinzelt in Nr. 2, 3, 104, 149 (long. 128,7—140 µ, lat. 64—64,5 µ; lat. isthm. 18,6—20 µ), 164, 196, 201. — Vorher bekannt nur aus Uppland, Härjedalen und Pite-Lappm.

E. pectinatum BRÉB. — Selten im Grövelsee (69) und im Teiche Santessons-tjärn (202).

— — var. *inevolutum* WEST. — Selten im Grövelsee (141).

Die Hauptart ist allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke, Aspeboda, Älvdalen und Lima; die Varietät ist seltener und aus Dalarne nicht vorher notiert.

E. verrucosum EHRENB. — Selten 140 und 202.

— — var. *alatum* WOLLE forma WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 808. — Selten, im Skarvsee (185).

Die Hauptart ist allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke und Lima. Die Varietät war bisher bekannt aus Västergötland, Uppland, Härjedalen und Torne-Lappm.

Tetmemorus RALFS.

T. Brébissonii (MENEGH.) RALFS. — Selten, in einer Pfütze der Waldregion (199).

— — var. *minor* DE BAR. — Nr. 98, 104, 133, 157, 158, 162, 196 (häufig), 199 (zusammen mit typ.) —201, 204, 213 (ziemlig häufig). — Die Varietät scheint in Hochgebirgsgegenden allgemeiner zu sein als die typ.; vergl. z. B. STRÖM 1926 S. 195 und WEST 1904 S. 219. Sowohl die Hauptart wie die Varietät sind allgemein und verbreitet von Schonen (die Var. von Småland) bis Torne-Lappm.; in Dalarne ist die Hauptart vorher bekannt aus Söderbärke, Älvdalen und Lima, die Varietät nur aus Lima.

T. laevis (KÜTZ.) RALFS. — Nr, 2, 20, 36, 37, 53, 60, 83, 89, 100, 119, 143, 152, 166, 167, 193, 198, 199, 210, 213 (ziemlich häufig).

— — forma minor cellulis diametro 2,8—3,5-plo longioribus; long. 54,3—65,8 µ, crass. 17,2—21,5 µ. — Nr. 176, 177, 185 (ziemlich häufig), 186, 192, 199 (zusammen mit typ.).

Taf. 1, Fig. 15.

Die kleinere Form stimmt zwar hinsichtlich der Grösse mit T. minutus DE BAR. überein, aber wegen der Zellform führe ich sie zu T. laevis. Die Art ist allgemein und verbreitet von Småland bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher verzeichnet aus Lima.

T. granulatus (BRÉB.) RALFS. — Nr. 2, 3, 13, 36, 61, 64, 67, 69, 106, 186, 187, 192, 196 (ziemlig häufig), 199, 213.

— — forma minor Nordst. Long. cell. 103—119 μ, crass. 24,3—25,7 μ. — Ziemlich allgemein in Nr. 213 (zusammen mit typ.).

— — var. *attenuatus* West. — Selten in Nr. 187 und 196, in beiden Proben zusammen mit typ.

Die Hauptart ist allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke, Smedsbo und Lima. Die f. minor ist nicht vorher für Schweden notiert. Die var. attenuatus ist verzeichnet aus Södermanland, Dalarne (Särna), Härjedalen, Pite-, Lule- und Torne-Lappm.

Micrasterias Ag.

M. truncata (Corda) Bréb. dentibus omnibus semicellularum glanduliferis. — Vereinzelt in Nr. 202. — Die beobachteten Individuen waren sämtlich mit Drüsen versehen. Allgemein und verbreitet von Schonen bis Pite-Lappm., in Dalarne verzeichnet aus Söderbärke, Norrbärke, Ore und Lima.

Taf. 1, Fig. 19.

M. pinnatifida (Kütz.) Ralfs sinibus inter lobos acutis ut in Ralfs 1848 T. 10, F. 3. — Selten, im Grövelsee (49). — Verbreitet, obschon selten, von Schonen bis Torne-Lappm. sowie auf Fårön bei Gotland, nicht vorher bekannt aus Dalarne.

M. angulosa Hantzsch. — Selten, in Nr. 63 und 187. — Die Art ist selten; verbreitet von Småland bis Jämtland, nicht vorher bekannt aus Dalarne.

M. rotata (Grev.) Ralfs. — Vereinzelt in Nr. 18, 83, 98, 176, 178. — Allgemein von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Smedsbo und Älvdalen.

M. denticulata Bréb. — Selten in Nr. 62, 108, 181.

Die Art ist allgemein und verbreitet von Schonen bis Torne-Lappm., in Dalarne vorher notiert aus Söderbärke, Ore und Älvdalen.

M. thomasiana Arch. forma major membrana glabra, e vert. ut in West 1905 T. 51, Fig. 7 d; long. 253—268 μ, lat. 233—236 μ. (Det. Rolf Grönblad). — Selten, in Nr. 187. — Verzeichnet, aber selten, aus Småland, Uppland, Gestrikland, Dalarne (Norrbäcke) und Pite-Lappm., ist aber vielleicht allgemeiner, obschon mit voriger Art verwechselt.

M. conferta Lund. — Selten, in Pfützen der Waldregion (192, 197). — Vorher verzeichnet, aber sehr selten, aus Småland, Västergötland, Östergötland, Uppland, Dalarne (Njupeskär in Särna) und Torne-Lappm.

Spondylosium Bréb.

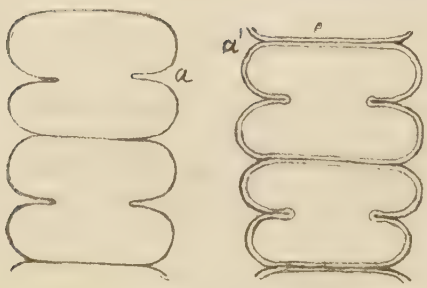


Fig. 6. Spondylosium planum (Wolle) West (a: Nr. 30; a': Nr. 49). $^{890}/_{1}$.

S. planum (Wolle) West. Filis leviter tortis; sinu acuto mox ampliato vel introrsus angusto; long. cell. 14,3—18,6 µ, lat. 21—25,5 µ, crass. 10—11,5 µ; lat. isthm. 7—12,5 µ. — Als Plankton im Grövelsee (1, 10, 30, 31, 41, 49, 51, 80, 93, 94, 189, 212); in Nr. 51 ziemlich häufig, in übrigen Proben nur vereinzelt. — Vorher bekannt aus Småland, Södermanland, Värmland, Dalarne (Barkensee) sowie Lule- und Torne-Lappm.

Textfig. 6.

S. pulchellum Arch. var. *bambusinoides* (Wittr.) Lund forma major semicellulis apice rectis vel levissime retusis; long. cell. 14—15,5 µ, lat. 11,4—13 µ; lat. apic. 5,7—7 µ; lat. isthm. 2,8—3,5 µ. — Pfützen am Långfjället: 104 (selten), 159 und 169 (häufig). — Die Varietät ist vorher bekannt aus Småland, Bohuslän, Västmanland, Uppland, Jämtland und Torne-Lappm.; die Hauptart ist allgemeiner, aber nur bekannt von Schonen bis Västmanland und Uppland.

Sphaerozosma Corda.

Fig. 7. Sphaerozosma vertebratum (Bréb.) Ralfs (Nr. 108). $^{890}/_{1}$.

S. vertebratum (Bréb.) Ralfs forma semicellulis fere rectangularibus, apice et ventre rectis, lateribus late rotundatis vel rotundato-truncatis. Long. cell. 22—23,5 µ, lat. 23,5—24,7 µ, crass. 14 µ; lat. isthm. 9—10 µ. — Selten im Ytterfosksee (108). — Die Art ist bekannt aus einigen wenigen Stellen von Småland bis Torne-Lappm. sowie aus Fårön bei Gotland, nicht aber vorher aus Dalarne.

Textfig. 7.

S. excavatum Ralfs. — Vereinzelt in Nr. 105, 157, 158, 160, 162, 187. — In Nr. 157 und 158 sind die Seiten der Zellhälften am Rande mit je zwei punktförmigen Wärzchen versehen. Die Art ist ziemlich allgemein, in Dalarne vorher notiert für Norrbärke.

S. granulatum Roy et Biss. — Vereinzelt in Nr. 61, 98, 157, 158, 160, 177, 192. — Ziemlich allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Norrbärke.

Desmidium Ag.

D. Swartzii Ag. — Selten, im Grövelsee (29). — Die Art ist in Schweden allgemein, in Dalarne bekannt aus Söderbärke, Norrbärke und Lima.

Gymnozyga Ehrenb.

G. moniliformis Ehrenb. — Nr. 1, 61, 63, 64, 67, 105 (häufig), 106, 107 (häufig), 136, 157, 158, 159 (häufig), 162 (häufig), 163, 169 (häufig), 202. — Allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke und Lima.

Hyalotheca Ehrenb.

H. mucosa (Dillw.) Ralfs. — Nr. 29, 98, 176, 178 (häufig), 179 (häufig), 190, 200 (massenhaft). — Meistens sind die Wärzchen kräftig entwickelt, in Nr. 200 kommen aber oft Fäden vor, die ganz glatt sind oder sehr undeutliche Wärzchen besitzen; vergl. Wittr. et Nordst. Exs. Nr. 805. Allgemein, jedoch nicht vorher für Dalarne notiert.

H. dissiliens (Smith) Bréb. Long. cell. 11,5—13 µ, lat. 20 µ. — Selten in Nr. 141.

— — Long. cell. 15,7—21,5 µ, lat. 18,6 µ. — Selten, in Nr. 98, 203, 205.

— — Long. cell. 14,3—21,5 µ, lat. 20—22 µ. — Selten, in Nr. 26, 29, 99, 100, 196, 198, 204.

— — Long. cell. 14,5—17,2 µ, lat. 28—28,5 µ. — Vereinzelt als Plankton im Grövelsee (1, 10).

— — Long. cell. 14,3—21,5 µ, lat. 31—33 µ; e vertice visis semicellulis circularibus. — Vereinzelt im Grötvallsee (125, 126, 128, 130).

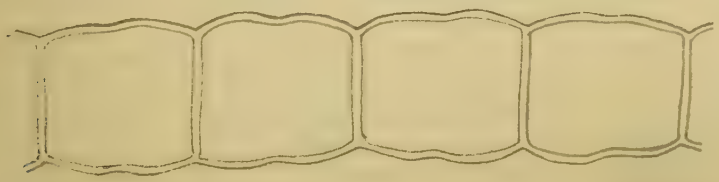


Fig. 8. ? Hyalotheca dissiliens v. tatrica Rac. (Nr. 2). $^{890}/_{1}$.

— — ? var. *tatrica* RAC. forma circularis, long. cell. 14,3—23 μ, lat. 18—21 μ; lat. apic. 15,5—18,6 μ; zygot. (Nr. 2) ovato-rotundatis long. 23—26 μ, crass. 20—22,5 μ. — Ziemlich häufig in Nr. 2, 3, 106, 162, 163, 176, 185. Textfig. 8.

— — — forma circularis apice semicellulae angustiori; long. cell. 21,5—24,3 μ, lat. 20,5 μ; lat. apic. 13—14,5 μ. — Selten in Nr. 199.

Die Art ist sehr allgemein, in Dalarne vorher notiert für Söderbärke, Norrbärke, Grycksbo und Lima. Die var. tatrica ist vorher nicht aus Schweden erwähnt.

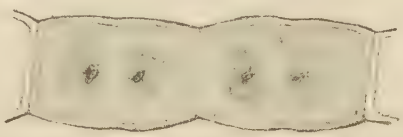


Fig. 9. ? Hyalotheca indica f. fennica GRÖNBL. (Nr. 163). $^{890}/_{1}$.

? *H. indica* TURN. forma fennica GRÖNBL. 1921 S. 64, T. 6, F. 11. Long. cell. 20,5—23 μ, lat. 14,5—15,5 μ; lat. apic. 11,5—13 μ. — Pfütze auf dem Långfjället (163). — Die f. fennica gehört wohl kaum zu H. indica; bei der vorigen sind die Zellen in der Mitte seicht eingedrückt (»impressae»), bei der letzteren ziemlich eng eingeschnürt (»subacute incisae»); ausserdem ist f. fennica fast noch einmal so gross als die Hauptart. H. indica ist vorher nicht für Schweden erwähnt. Textfig. 9.

Zygnemataceae.

Zygnema (AG.) DE BAR.

Z. spec. Sterile Fäden oder solche mit unreifen Zygoten kommen in mehreren Proben vor

Spirogyra LINK.

S. tenuissima (HASS.) KÜTZ. — Grötvallsee (125, 129). — Vorher bekannt aus Schonen, Östergötland, Uppland, Torne-Lappm. und Gotland.

S. inflata (VAUCH.) RAB. Cellulis vegetativis 17—17,5 μ crassis, diametro 6—10-plo longioribus; chlorophoro anfractibus 2 ½—4; cell. fructif. 28,6—35,7 μ crassis; long. zygot. 53—71,5 μ, crass. 24,3—30 μ. — Foskbach (209, 210). — Vorher verzeichnet aus Schonen, Östergötland, Uppland, Torne-Lappm. und Gotland.

S. Hassallii (JENN.) PETIT. Cell. veg. 31,5—35,7 μ crass.; cell. fructif. 43—50 μ crass.; zygot. apicibus magis rotundatis, long. 124—169 μ, crass. 38,6—45 μ. — Pfützen der Waldregion (143, 144). — Vergl. WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 559 und CZURDA 1922 Fig. 5. Die Art ist in Schweden vorher bekannt nur aus Torne-Lappm.

S. varians (HASS.) KÜTZ. — Massenhaft in Bächen am Salsfjället und am Långfjället (119, 147, 148). — Vorher bekannt nur aus Östergötland und Uppland.

S. spec. steriles kommen in einer grossen Menge Proben vor.

Zygogonium (KÜTZ.) DE BAR.

Z. ericetorum KÜTZ. Crass. cell. veg. 23 μ, long. 18,6—43 μ; crass. fil. cum vag. ad 50 μ. — Massenhaft im Skarvsee (178, 179). — Vorher verzeichnet aus Småland, Värmland und Dalarne (Lima).

Mougeotia (AG.) WITTR.

M. parvula HASS. — Reichlich in einem Bächlein der Waldregion (2). — Ziemlich allgemein, aber für Dalarne nicht vorher notiert.

M. viridis (KÜTZ.) WITTR. — Grövelsee (141). — Vorher bekannt von Småland bis Hälsingland sowie aus Gotland, jedoch nicht aus Dalarne.

M. spec. Sterile Mougeotia-Fädchen oder solche mit unreifen Zygoten kommen in einer grossen Menge Proben vor.

Heterocontae.

Stichogloea CHOD.

S. Doederleinii (SCHMIDLE) WILLE. — Selten, im Särsjöbache (176). — Vorher notiert aus Småland, Södermanland, Värmland, Dalarne (Barkensee) und Torne-Lappm.

Botryococcus KÜTZ.

B. Braunii KÜTZ. — Vereinzelt in Nr. 98, 104, 107, 157, 159, 160, 169, 176—80, 183, 184, 186, 201, 205, 212 (als Plankton) — Sehr allgemein, jedoch für Dalarne nicht vorher notiert.

Chlorobotrys Bohlin.

C. regularis (West) Bohlin. — Vereinzelt in Nr. 20, 107, 126, 134, 144, 177, 186, häufig in Nr. 98, 136, 150, 157, 158, 160, 162, 164, 187, 201. — Vorher verzeichnet nur aus Närke, Dalarne (Transtrand) sowie Lule- und Torne-Lappm., ist aber wahrscheinlich allgemein.

Characiopsis Borzi.

C. acuta (A. Br.) Borzi. — Selten in Nr. 157. — Vorher verzeichnet aus Västergötland, Bohuslän, Östergötland und Lule-Lappm.

Ophiocytium Näg.

O. cochleare (Eichw.) A. Br. — Vereinzelt in Nr. 19, 20, 143, 144. — Allgemein, in Dalarne vorher verzeichnet aus Norrbärke.

O. capitatum Wolle. — Vereinzelt in Nr. 143, 144. — Vorher verzeichnet für einige Stellen von Schonen bis Torne-Lappm., jedoch nicht für Dalarne.

O. parvulum (Perty) A. Br. — Vereinzelt in Nr. 19, 143, 144.

— — forma truncata (Lemm.) Heering. — Selten, zusammen mit typ. in Nr. 19.

Die Art in Schweden allgemein, jedoch aus Dalarne nicht vorher notiert.

Tribonema Derb. et Sol.

T. bombycina Derb. et Sol. — Nr. 2, 8, 19, 20, 23, 55, 101, 108, 119, 164, 165, 184, 186, 201, 209, 210.

— — forma tenue Hazen. — Nr. 23, 60, 89, 108, 138, 143, 144, 182, 183.

Die Art ist sehr allgemein, in Dalarne vorher bekannt aus Söderbärke, Norrbärke und Idre (Städjan).

Charophyta.

Nitella Ag.

N. opaca Ag. — Nr. 16 (steril), 17 (nur männliche Individuen). Die Proben sind von O. Nordstedt bestimmt.

Rhodophyta.

Glaucocystis Itzigs.

G. nostochinearum Itzigs. — Vereinzelt in Bächlein der Waldregion (2, 3). — Bekannt aus mehreren Stellen von Västergötland bis Torne-Lappm., jedoch nicht vorher aus Dalarne.

Chantransia (Dec.) Schmitz.

C. chalybaea (Lyngb.) Fries (Pseudochantransia chalybaea Brand). — Nr. 13, 26, 50, 102, 106, 209. — Vorher verzeichnet aus Blekinge, Värmland, Närke und Västmanland.

Batrachospermum Roth.

B. spec. — Nr. 53, 67.

Angeführte Literatur.

Anderss. 1890 = **O. Fr. Andersson,** Bidrag till kännedomen om Sveriges Chlorophyllophyceer. 1. Chlorophyllophyceer från Roslagen. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 16, Afd. 3, Nr. 5. Stockholm 1890. — **Bachm.** 1913 = **H. Bachmann,** Planktonproben aus Spanien, gesammelt von Prof. Dr. Halbfuss. — Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 31, S. 183—188. Berlin 1913. — **Bohlin** 1901 = **K. Bohlin,** Étude sur la flore algologique d'eau douce des Açores. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. handl. Bd. 27, Afd. 3, Nr. 4. Stockholm 1901. — **Borge** 1894 = **O. Borge,** Süsswasser-Chlorophyceen gesammelt von Dr. A. Osw. Kihlman im nördlichsten Russland, Gouvernement Archangel. — Ibid. Bd. 19, Afd. 3, Nr. 5. Stockholm 1894. — 1911 = Die Süsswasseralgenflora Spitzbergens. — Vidensk.-selsk. Skrifter. Mat.-naturv. kl. Nr. 11. Kristiania 1911. — 1913 = Beiträge zur Algenflora von Schweden. 2. Die Algenflora um den Torne-Träsksee in Schwedisch-Lappland. — Bot. Not. Lund 1913. — 1921 = Die Algenflora des Tåkernsees. — Sjön Tåkerns fauna och flora. 4. Stockholm 1921. — 1923 = Beiträge zur Algenflora von Schweden. 3. — Arkiv för bot. Bd. 18, Nr. 10. Stockholm 1923. — 1925 = Die von Dr. F. C. Hoehne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Süsswasseralgen. — Ibid. Bd. 19, Nr. 17. Stockholm 1925. — **Bréb.** 1856 = **A. de Brébisson,** Liste des

desmidiées, observées en Basse-Normandie. — Additions à la liste... — Mèm. de la Soc. imp. des scienc. nat. de Cherbourg. Vol. 4. 1856. S. 113—162, 301—304. T. 1—2. — **Brühl** and **Bissw.** 1926 = **Paul Brühl** and **Kalipada Biswas,** Algae of the Loktak Lake. — Mem. Asiat. soc. of Bengal. Vol. 8, Nr. 5. S. 257—316, T. 7—22. Calcutta 1926. — **Brunnthaler** 1915 = **Jos. Brunnthaler,** Protococcales. — Die Süsswasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Herausgeg. von A. PASCHER H. 5. S. 52—205. Jena 1915. — **Börges.** 1901 = **F. Börgesen,** Freshwater algae of the Faeröes. — Bot. of the Faeröes. P. 1, S. 198—259, T. 1, 7—10. Köbenhavn 1901. — **Cedergr.** 1913 = **G. R. Cedergren,** Bidrag till kännedomen om sötvattensalgerna i Sverige. 1. Alg- floran vid Upsala. — Arkiv för bot. Bd. 13, Nr. 4. Uppsala 1913. — 1926 = Beiträge zur Kenntnis der Süsswasseralgen in Schweden. 2. Die Algen aus Bergslagen und Wästerdalarne. — Bot. Not. S. 289—319. Lund 1926. — **Czurda** 1922 = **V. Czurda,** Zur Frage der Nukleoluslöslichkeit bei Spirogyra. — Arch. f. Protistenk. 44. 1922. S. 346—374, T. 14—15. — **Ducellier** 1914 = **F. Ducellier,** Étude critique sur quelques desmidiacées récoltées en Suisse de 1910 à 1914. — Bull. Soc. bot. de Genève. Sér. 2, vol. 6, S. 35—79. 1914. — **Förteckn.** 1912 — Förteckning öfver Skandinaviens växter. Utg. af Lunds Bot. fören. 3. Alger. Lund 1912. — **Grunow** 1858 = **A. Grunow,** Die Desmidiaceen. und Pediastreen einiger österreichischen Moore. — Verh. d. Zool. bot. Ges. in Wien 1858. S. 489—502. — **Grönbl.** 1920 = **Rolf Grönblad,** Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. — Acta Soc. fauna et flora fenn. 47, Nr. 4. Helsingfors 1920. — 1921 = New desmids from Finland and northern Russia with critical remarks on some known species. — Ibid. 49, Nr. 7. Helsingfors 1921. — 1924 = Einige Desmidiaceen aus Sibirien. — Soc. scient. fenn. Commentat. biolog. 1.8. Helsingfors 1924. — 1926 = Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. — Ibid. 2.5. Helsingfors 1926. — **Heimans** 1926 = **J. Heimans,** À propos du Staurastrum echinatum. — Rec. d. trav. bot. néerland. Vol. 23. 1926, S. 73—93. — **Hirn** 1903 = **K. E. Hirn,** Zur Kenntnis der Desmidiaceen Finnlands. — Acta Soc. fauna et flora fenn. 25.3. Helsingfors 1903. — **Homf.** 1929 = **H. Homfeld,** Beitrag zur Kenntnis des Desmidiaceen Nordwestdeutschlands besonders ihrer Zygoten — Pflanzenforsch. H. 12. Jena 1929. — **Huber** 1928 = **G. Huber-Pestalozzi,** Algologische Mitteilungen 4, 5. — Archiv f. Hydrobiol. Bd. 18, S. 651—660. — **Kaiser** 1918 = **Paul E. Kaiser,** Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes. — Kryptog. Forsch., herausgeg. von Bayer. Bot. Ges., München. H. 4, 1919, S. 216—230. — **Klebs** 1879 = **G. Klebs,** Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens. — Schrift. d. Physik.-oekon. Ges. Königsberg. 5.22, 1879. S. 1—42, T. 1—3.

— **Kurz** 1922 = **A. Kurz,** Grundriss einer Algenflora des appenzellischen Mittel- und Vorderlandes. — Jahrb. St. Gallisch.-Naturwiss. Ges. 58.2. St. Gallen 1922. S. 67—152, T. 1—2. — **Lagerh.** 1893 = **G. Lagerheim,** Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. — La Nuova Notarisia. Ser. 4, 1893, S. 153—166. — **Lemmerm.** 1901 = **E. Lemmermann,** Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. 12, 13. — Ber. Deutsch. bot. Ges. Bd. 19. Berlin 1901. S. 85—92, T. 4. — **M'Keever** 1911 = **F. L. M'Keever,** A contribution to the algaflora of Mid-Lothian. — Trans. Edinburgh Field nat. a. microsc. Soc. 1910—1911. S. 354—374. — **Messik.** 1928 = **Edwin Messikommer,** Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. 3. — Vierteljahrsschr. Nat.forsch. Ges. Zürich. 73. 1928. S. 195—213, T. 8—9. — **Nordst.** 1875 = **O. Nordstedt,** Desmidieae arctoae. — Öfv. K. Vet.-Akad. förhandl. 1875. Nr. 6. S. 13—43, T. 6—8. — 1878 = De algis aquae dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. — Minnesskr. utg. af K. Fysiogr. sällsk. i Lund . . . d. 3 Oct. 1878. — **Nygaard** 1926 = **Gunnar Nygaard,** Plankton from two lakes of the Malayan region. — Vidensk. medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd. 82. S. 197—240, T. 1—8. Odense 1926. — **Petk.** 1899 = **Stefan Petkoff,** [Contribution à l'étude des algues d'eau douce vertes en Bulgarie] 66 Ss., 5 T. — Bulgarsko kniz. druž., Period. spis. Nr. 57—59. 1898—1899. — **Printz** 1913 = **Henrik Printz,** Eine systematische Übersicht der Gattung Oocystis Nägeli. — Nyt mag. for naturvid. Bd. 51. S. 165—203, T. 4—6. Christiania 1913. — 1914 = Kristianiatraktens protococcoideer. — Vidensk. selsk. Skrift. Mat.-nat. Kl. Nr. 6. Kristiania 1914. — 1915 = Beiträge zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihrer Verbreitung in Norwegen. — K. Norske vidensk. selsk. skr. 6. Trondhjem 1915. — **Rab.** Alg. Eur. = **L. Rabenhorst,** Die Algen Europas. 1861—1879. — **Ralfs** 1848 = **John Ralfs,** The british desmidieae. London 1848. — **Schmidle** 1895 = **W. Schmidle,** Weitere Beiträge zur Algenflora der Rheinebene und des Schwarzwaldes. — Hedwigia. Bd. 34, S. 66—83, T. 1. Dresden 1895. — 1895 b = Ueber einige von Knut Bohlin in Pite Lappmark und Vesterbotten gesammelte Süsswasseralgen. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. handl. Bd. 24, afd. 3, Nr. 4. Stockholm 1898. — **Schulz** 1922 = **Paul Schulz,** Desmidiaceen aus dem Gebiete der Freien Stadt Danzig und dem benachbarten Pomerellen. — Bot. Archiv. Bd. 2. S. 113—176. Königsberg 1922. — **Skuja** 1928 = **H. Skuja,** Vorarbeiten zu einer Flora von Lettland. 4. — Acta Horti bot. Univ. latviensis. 3. 1928. S. 103—218, T. 1—4. — **Smith** 1916 = **G. M. Smith,** New or interesting algae from the lakes of Wisconsin. — Bull. Torrey bot club. 43, 1916. S. 471—483, 3 T. — 1918 = A second list of algae found in Wiscon-

sin lakes. — Trans. Wisconsin Acad. of sc., arts a. lett. 19.1. 1918. S. 614—654, T. 10—15. — 1920 = Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. Part 1. — Wisc. geol. a. nat. hist. surv. Bull. Nr. 57. Madison 1920. — 1924 = ... Part 2. — Bull. of the Univ. of Wis. Ser. 1270; gen. ser. 1048. Madison 1924. — **Ström** 1920 = **Kaare Münster Ström,** Freskwater algae from Tuddal in Telemark. — Nyt. Mag. for nat. vid. 57. 1919. S. 1—53, T. 3—5. Kristiania 1920. — 1923 = The algaflora of the Sarek mountains. — Nat.-wiss. Untersuch. d. Sarekgebirg. in Schwed.-Lappl. Bd. 3. Bot. Lief. 5. S. 437—521, T. 12—16. Stockholm 1923. — 1926 = Norwegian mountain algae. An account ... — Skrift. utg. av Det norske vidensk.-akad. 1 kl., Nr. 6. Oslo 1926. — **Tayl.** 1928 = **R. Taylor** and **H. S. Colton,** The phytoplankton of some Arizona pools and lakes. — Amer. journ. of bot. 15. 1928. S. 596—614, T. 46—47. — **Teiling** 1916 = **Einar Teiling,** Schwedische Planktonalgen. 2. — Sv. bot. tidskr. Bd. 10. S. 59—66. Stockholm 1916. — **West** 1893 = **W. West,** Notes on scotch fresh-water algae. — Journ. of bot. 1893. 3 S. T. 333. — 1904, 1905, 1908, 1912, 1923 = **W. West** und **G. S. West,** A monograph of the British desmidiaceae. Vol. 1, London 1904; vol. 2, London 1905; vol. 3, London 1908; vol. 4, London 1912; vol. 5 (by Nellie Carter), London 1923. — **Wille** 1879 = **N. Wille,** Ferskvandsalger fra Novaja Semlja samlede af Dr. F. Kjellman paa Nordenskiölds expedition 1875. — Öfvers. K. Vet-Akad. förh. 1879, Nr. 5. S. 13—74, T. 12—14. — 1880 = Bidrag til kundskaben om Norges ferskvandsalger. 1. — Christiania Vid.-sellsk. forhandl. 1880, Nr. 11. — 1925 = Vorarbeiten zu einer Monographie der Chroococcaceen. Nach dem Tode des Verf. herausgeg. von K. Münster Ström. — Nyt. Mag. f. naturvid. Bd. 62. 1924, S. 171—209, T. 6—14. Oslo 1925. — **Wittr.** 1883 = **V. B. Wittrock,** Om snöns och isens flora, särskildt i de arktiska trakterna. — A. E. Nordenskiöld, Studier o. forskn. föranledda av mina resor i höga norden. H. 2—3, s. 65—124, T. 3—7. Stockholm 1883. — **Wittr. et Nordst.** Exs. = **V. Wittrock, O. Nordstedt** (et **G. Lagerheim**), Algae aquae dulcis exsiccatae ... Fasc. 1—34. Upsaliae, Lundae, Stockholmiae 1877—1903.

Figurenerklärung.

Sämtliche Tafeln sind bei der Wiedergabe um ein Drittel verkleinert.

Taf. 1.

Fig. 1. Pediastrum Braunii WARTM. (Nr. 29). $^{890}/_{1}$.
» 2, 3. Oocystis solitaria WITTR. (2: Nr. 176; 3 a: Nr. 150; 3 b: Nr. 153). $^{890}/_{1}$.
» 4. Oocystis crassa WITTR. (Nr. 136). $^{890}/_{1}$.
» 5. Scenedesmus denticulatus LAGERH. (Nr. 126). $^{890}/_{1}$.
» 6. Dictyosphaerium elegans BACHM. (Nr. 61). $^{890}/_{1}$.
» 7. Vaucheria pachyderma var. islandica BÖRGES. Oogonmembran. (Nr. 91). $^{1780}/_{1}$.
» 8. Netrium lamellosum (BRÉB.) LÜTKEM. (Nr. 121). $^{450}/_{1}$.
» 9. » oblongum var. cylindricum WEST (Nr. 196). $^{890}/_{1}$.
» 10. Penium polymorphum PERTY (Nr. 61). $^{890}/_{1}$.
» 11—13. » spec. (11: Nr. 36; 12: Nr. 37; 13: Nr. 60). $^{890}/_{1}$.
» 14. Closterium abruptum WEST (Nr. 193). $^{800}/_{1}$.
» 15. Tetmemorus laevis (KÜTZ) RALFS (Nr. 185). $^{890}/_{1}$.
» 16. Euastrum humerosum RALFS (Nr. 187). $^{450}/_{1}$.
» 17, 18. » tuddalense STRÖM (Nr. 105 resp. 190). $^{1780}/_{1}$ resp. $^{890}/_{1}$.
» 19. Micrasterias truncata (CORDA) BRÉB. (Nr. 202). $^{890}/_{1}$.
» 20. Cosmarium subcucumis SCHMIDLE (Nr. 87). $^{890}/_{1}$.
» 21, 22. » cruciferum DE BAR. (Nr. 165 resp. 162). $^{890}/_{1}$.
» 23. » » var. pluriradians WITTR. (Nr. 194). $^{890}/_{1}$.

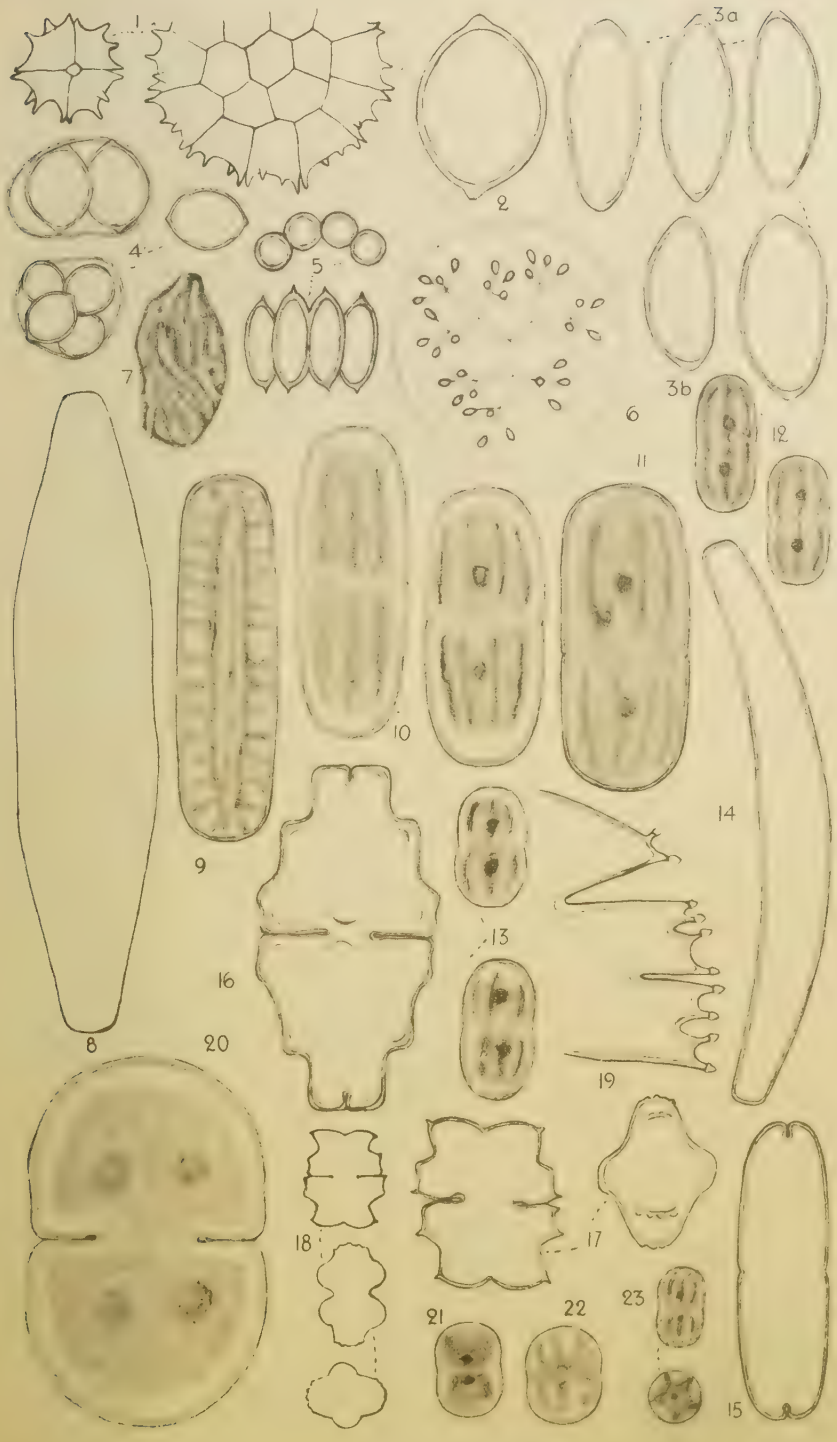
Taf. 2.

» 24. Penium spec. (Nr. 13) a = $^{450}/_{1}$, a′ = $^{890}/_{1}$, a″ = $^{1780}/_{1}$.
» 25. Cosmarium cucurbitinum var. grande GRÖNBL. (Nr. 213). $^{890}/_{1}$.
» 26. Cosmarium nymannianum GRUN. (Nr. 169). $^{890}/_{1}$.
» 27. » pseudonitidulum var. validum WEST (Nr. 119). a = $^{495}/_{1}$, ap = $^{890}/_{1}$.
» 28. Cosmarium bioculatum BRÉB. (Nr. 2). $^{890}/_{1}$.
» 29. » asphaerosporum var. strigosum NORDST. (Nr. 197). $^{890}/_{1}$.
» 30. Cosmarium inclusum n. sp. (Nr. 157). a—c = $^{890}/_{1}$, fam = $^{450}/_{1}$.
» 31. » sinuosum var. decedens f. minor SKUJA (Nr. 177). $^{890}/_{1}$.
» 32. » incertum SCHMIDLE (Nr. 186). $^{890}/_{1}$.
» 33—35. Xanthidium antilopaeum (BRÉB.) KÜTZ. (33 a, 34, 35 a: Nr. 10; 33 a′, 35 a′: Nr. 93). $^{450}/_{1}$.

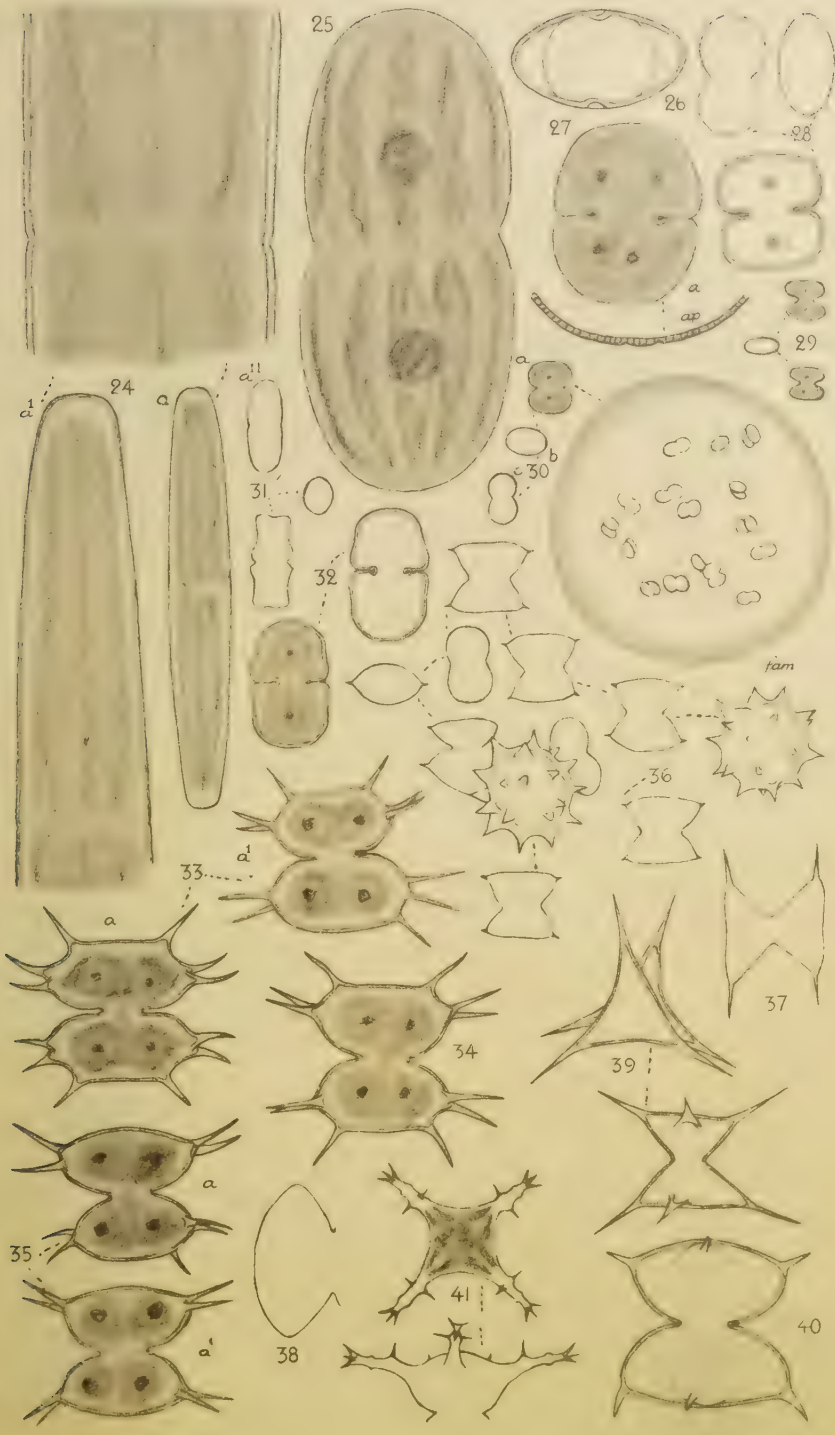
Fig. 36. Arthrodesmus crassus WEST (Nr. 2). $^{890}/_{1}$.
» 37. » incus (BRÉB.) HASS. (Nr. 98). $^{890}/_{1}$.
» 38. Staurastrum bieneanum f. spetsbergensis NORDST. (Nr. 185). $^{890}/_{1}$.
» 39. » dejectum BRÉB. (Nr. 105). $^{890}/_{1}$.
» 40. » » var. inflatum WEST (Nr. 177). $^{890}/_{1}$.
» 41. » acestrophorum var. subgenuinum GRÖNBL. (Nr. 162). $^{890}/_{1}$.

Tryckt den 27 februari 1930.

Uppsala 1930. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



O. Borge gez.



O. Borge gez.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 23 A. N:o 3.

Plagiocystia verrucosa n. g. et sp.

eine neue Angehörige der parasynascoten Bakterien.

Von

A. von KLINCKOWSTRÖM.

Mit 39 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 13. November 1929 durch O. ROSENBERG und CHR. BARTHEL.

Die *Parasynascota* im Sinne ENDERLEINS bilden eine kleine natürliche Ordnung, jene hoch organisirte Bakterienformen umfassend, welche mit dem Vermögen echte Sporiten (Endosporen) zu entwickeln eine Culminante in Synascitstadium vereinigen.[1]

Gegenwärtig umfasst diese Ordnung nur eine einzige Familie, die der *Migulanidæ*, mit den beiden artenarmen Gattungen *Migulanum* (Milzbrand) und *Azotobacter*.

Der Fund eines neuen, dieser Gruppe angehörigen Organismus, scheint unter solchen Verhältnissen wohl werth den Fachgenossen mitgetheilt zu werden.

[1] In dem Folgenden werde ich konzequent von der neuen, von ENDERLEIN eingeführten, Terminologie* Gebrauch machen. Früher oder später muss in den saueren Apfel gebissen werden. ENDERLEIN hat in seinem bahnbrechenden Werk über die Cyclogenie der Bakterien der Morphologie einen festen Grund aufgemauert um den herum kein »Königsweg» leitet und die von ihm eingeführte morphologische Nomenklatur hat im Gebrauch den unbestreitbaren Vortheil, dass man weiss, wenn auch zwar nicht immer was dieser oder jener Auctor thatsächlich gesehen hat, so doch wenigstens was er zu sehen gemeint hat.

Es ist wirklich höchste Zeit, dass der jetzigen babylonischen Sprachverwirrung im Gebiet der Bakterienmorphologie ein Ende gemacht wird.

* GÜNTER ENDERLEIN: Bakterien-Cyclogenie Berlin 1925. S. 349—356.

I. Herkunft.

Aus der Luft. Eine mit gewöhnlicher Fleischgelatine beschickte Petrischale wurde am 8. Febr. 1927 im Freien auf die Terasse vor meiner Wohnung (30 Kilom. westlich von Stockholm) während zwei Minuten exponirt. Das Ergebniss der Fangprozedur war, drei Tage später, 13 ausgewachsene Kolonien, meistens von den gewöhnlichen *Micrococcus*-arten und Kleinstäbchen.

Bei Durchmusterung der Kolonien fiel mir fast gleich ins Auge eine, von den übrigen, mir alle schon wohlbekannten Typen, durch ihre wunderbar schön ausgebildete, an Gehirnwindungen erinnernde, offenbar durch dicht aneinander gedrängte Reihen von grossen, im raschen Zuwachs begriffenen Stäbchen bedingte Struktur, leicht zu unterscheiden. Das ganze Bild erinnerte sehr an den aus den Lehr- und Handbüchern wohlbekannten Abbildungen von *Migulanum anthracis* (Koch).

Da ich zu dieser Zeit gerade nach einem für morphologische Studien günstigen Material suchte und mein Fund durch die Grösse der Zellen und das offenbar raschen Wachstum bei Zimmertemperatur mir in diese Beziehung als vielversprechend erschien, impfte ich es auf den gewöhnlichen Nährböden über und schritt zu einer preliminären Bestimmung.

Aus den Beobachtungen ging hervor, dass mein Fund, wenn auch nicht in allen, so doch in den wichtigsten diagnostischen Merkmalen mit den gewöhnlichen Kartoffelbacillus (*B. vulgatus* (Flügge) Migula) so ziemlich übereinzustimmen schien.

Bald genug aber fielen mir immer zahlreichere Abweichungen ins Auge, welche kaum mit der vermuteten Identität der beiden Organismen vereinbar waren. Besonders nachdem ich Gelegenheit bekommen hatte von Vignals Arbeit[1] — von Lehmann u. Neumann in ihre Diagnostik als Hauptauktorität angegeben — Kentniss zu nehmen, wurde mir allmählich klar, dass es sich um etwas von dem von Koch entdeckten Kartoffelbacillus durchaus verschiedenes handelte.

Die Sporiten, an Grösse und Gestalt von Vignals Angaben ganz verschieden,[2] sowie vor allen Dingen die überaus

[1] W. Vignal: Le bacille mesentericus vulgatus (Thèse; Paris 1889).

[2] Vignal hebt besonders die Kleinheit der Sporiten hervor, er nennt sie »*petites*» und an anderen Stellen »*sphèriques*». Als Maassen gibt er an

charakteristische Synascitenbildung, die kaum von einem so gewissenhaften Beobachter wie VIGNAL unerwähnt werden konnte, liessen nur die Annahme übrig, dass es sich um einen noch unbekannten Angehörigen der Ordnung der *Parasynascota* handeln könnte.

Seit mehr als zwei und ein halbem Jahr mit der Untersuchung meines Fundes beschäftigt, will ich in den folgenden Zeilen eine Zusammenfassung der Ergebnisse geben, mir vorbehaltend das hier mitgetheilte später weiter zu ergänzen.

II. Verhältniss zu den verschiedenen Nährböden.

Fleischgelatine: 1) Stich: im Stichkanal bildet sich ein ziemlich dicker, allmählich sich verjüngender, grauweisser Faden, ohne seitliche Äste oder Haare. Der nagelkopfähnlich erweiterte obere Theil ist schon nach 48 Stunden unter der Oberfläche der Gelatine leicht herabgesunken. Nach einer Woche (Zimmertemperatur) zeigt sich das Bild einer becherförmigen Vertiefung mit ganz klarem, ungetrübtem, flüssigem Inhalt und weisslichem, flockigem Bodensatz.

Die Oberfläche bis an der Wand des Gefässes wird gewöhnlich von einer festen, weissen, in konzentrische Kreise geruntzelten Kahmhaut bedeckt.

2) Strich: sehr karakteristisch, weisslich, gut abgegrenzt, mit zahlreichen, gleichmässigen, gewissermassen an Alligatorleder erinnernden querlaufenden Runzeln oder Falten.

Nach ein Paar Tagen beginnende Verflüssigung, welche den ganzen Strich *in toto* heruntergleiten lässt, so dass es die Grube am Grund der schrägen Gelatinefläche wie ein Deckel überdeckt. Nach einer Woche ist gewöhnlich ein Drittel der Gelatine verflüssigt zu einer klaren, absolut ungetrübten Flüssigkeit mit einem mehr oder weniger reichlichem flockigem Bodensatz.

Bouillonkultur: Nach 48 Stunden leichte, wolkenartige Trübung, die bald stärker wird. Am Boden des Kulturröhrchens weisslicher, immer reichlicherer, ziemlich leicht aufgewirbelter Bodensatz, an der Oberfläche, rings um den Rand des Gefässes, eine breite, weissliche Kahmhaut, die bei der leisesten Bewegung der Flüssigheit in Stücken zerfällt und zum Boden sinkt um oben wieder neugebildet zu werden.

Länge 1,2 µ, Breite 1,0 µ. Die Sporiten meines Fundes sind viel eher als von mitteler Grösse zu nennen (L. 2,3—1,8, B. 1,7—1,2) in Gestalt deutlich eiförmig.

Milch: Nach drei Tagen ist die Flüssigheit in dünner Schicht wasserähnlich farblos; an der Oberfläche ein dicker, weisser, die Glaswand fest anhaftender Ring. Nach zwei. Wochen so ziemlich dasselbe Bild. Reaktion deutlich alkalisch, am Grund des Gefässes ein spährlicher, schleimiger, weisser Bodensatz.

Traubenzuckeragarstich: gute Entwicklung im Stich, keine Gasbildung.

Kartoffel: Nach 24 Stunden an der Impfstelle ein kleines, durchscheinendes, über die Kartoffeloberfläche deutlich erhobenes, scharf abgegrenztes Tröpfchen, das im Laufe der folgenden Tagen zu einem üppigen, drei bis vier Millimeter dicken, saftig speckglänzenden, grauen oder graurosafarbigen, allmählich die ganze Oberfläche des, bei dieser Zeit bleigrau verfärbten, Kartoffelstückes überwuchernden, Belag hinauswächst.

Die Konsistenz ist im Anfang zähe, schleimig, fadenziehend, später breiig, weniger zähe. Mit der Zeit wird die, während der ersten Tage saftig glänzende, Oberfläche matt, unter die Lupe von ganz feinen Runzelchen bedeckt.

Oft genug, wenn auch nicht immer, bilden sich zu dieser Zeit an der Oberfläche der Kolonie ein unregelmässiges Maschenwerk von gewundenen und darmähnlich verschlungenen Erhebungen. Mit zunehmenden Alter nimmt der Belag, allmählich an Volumen abnehmend, eine bräunliche oder graubräunliche Farbe an, etwa an diejenige eines faulenden Steinpilzes erinnernd, während zur selben Zeit an der Oberfläche zahlreiche, kleine, weissliche Pünktchen zum Vorschein kommen. Mit der Nadel aufgehoben und in Wasser gereinigt zeigen sich diese als kleine, runde, harte Körperchen von 0,2—0,5 mm in Durchmesser, welche, unter dem Deckglas in verdünnter Salz- oder Salpetersäure gebracht, sich bald mit einem Krantz von Gasbläschen umgeben, also wohl wahrscheinlich als von kohlensauren Kalk bestehenden Konkretationen zu deuten sind.

Morrübe: Kolonie, im Anfang wie bei der Kartoffel, nach vier bis fünf Tagen hinausgewachsen zu einem sehr karakteristischen, beinahe rein weissen, halb durchsichtigen Belag, der die ganze Oberfläche des Morrübenstückes mit einem weitmaschigen Netzwerk von unregelmässig gebogenen, um einandergewundene Äste und Zweige bedeckt, ein an gewisse Flechten errinnerndes Bild hervorrufend.

Kohlrübe: Weisslicher, halbdurchsichtiger, ziemlich dicker Belag, schlecht abgegrenzt gegen das umgebende Nahrungssubstrat.

III. Das catatacte Phytascit.

Um einen Einblick in den im höchsten Maasse verwickelten morphologischen Verhältnissen zu gewinnen, fängt man am besten mit den catatacten Phytasciten, den Bausteinen der jungen Primärkolonie, an. Es sind nämlich diese die undifferenzierten Grundelemente — gewissermassen mit den aus der Eifurchung hervorgegangenen Embryonalzellen zu vergleichen — aus welchen sämtliche übrigen, im Laufe der Entwicklung erscheinende Zellen, direkt oder indirekt herabstammen.

Impft man an Agar, Fleischgelatine oder Kartoffel reines Sporitenmaterial und bringt nach 18—24 Stunden[1] einen Ausstrich der jungen Kolonie unter dem Mikroskope, begegnet immer das Auge demselben Bild eines durchaus einheitlichen Gewimmel gleichbreiten, von der Länge abgesehen, einander in jede Beziehung ähnlichen Stäbchen.

Von der bunten Mannigfaltigheit der Zellenformen der älteren Kulturen ist hier garnichts zu sehen. Die ausschliesslich aus catatacte Phytascite bestehende Kolonie scheint noch absolut isostat zu sein.

Je nach dem Nährboden, dem Alter und wahrscheinlich auch andere Umstände, wechseln in den verschiedenen Kulturen die Stäbchen nicht unbedeutend an Breite. Am stärksten sind immer die ersten, direkt aus dem Keimstab oder Keimschlauch hervorgegangenen Stäbchen (1,3—1,6 μ bei lebenden, in Fleischgelatine gezüchtetem Material. 1,2—1,4 beim Balsampreparate).

Die nachkommenden Generationen sind etwas schlanker (Fleischgelatine 24 Stunden, lebend: 1,2—1,4 μ; Balsampreparat: Fleischgelatine 0,6—0,9 μ, Kartoffel 0,6—1,0 μ, Agar 0,7—1,0 μ. Im Bouillon noch schlanker, in Balsam manchmal kaum ein halben μ breit).

Die Länge der Stäbchen ist, auch in derselben Kolonie, sehr verschieden, von ungefähr anderthalb μ ab bis zu langen Fäden oder Schläuchen von 40—50 μ und noch länger.

Dass diese Längenunterschiede von der Zahl der die Stäbchen und Schläuche aufbauenden Elemente (Dimychosen) bedingt wird, geht ganz deutlich aus dem zahlenmässigen Übergewicht von bestimmten Längen hervor.

In folgender Tabelle gebe ich die Maasse einer Anzahl von Stäbchen, aus ein Paar, in Formalin fixirten und mit

[1] Die Zeitangaben gelten überall gewöhnliche Zimmertemperatur (etwa 18°—20°) und sind also als mehr oder weniger approximativ zu betrachten.

kalten 5 % Karbolfuchsin gefärbten, Präparate, von einer 24-stundigen Gelatinekultur stammend.[1]

μ	*Stäbchen*	μ	*Stäbchen*	μ	*Stäbchen*
1,8	4;	3,8	21;	5,8	14;
2,0	4;	4,0	13;	6,0	6;
2,2	15;	4,2	5;	6,2	1;
2,4	3;	4,4	5;	6,4	3;
2,6	1;	4.6	9;	6,6	2;
2,8	4;	4,8	2;	6,8	5;
3,0	0;	5,0	15;	7,0	3;
3,2	5;	5,2	14;	7,2	11:
3,4	10;	5,4	22;	7,4	7;
3,6	22;	5,6	23;	7,6	1;

Die nicht zu verkennenden Maxima: 2,2 μ, 3,7 μ, 5,5 μ und 7,2 μ entsprechen offenbar die Durchschnittslänge des Dimychites, Didimychites, drei- und vierwehrtigen Syndimychites bei der betreffenden Kultur.

Unter günstigen Verhältnissen sind die, der Phytascite aufbauenden Bausteine, auch direkt im Mikroskope zu sehen.

Im hängenden Gelatinetröpfchen oder unter dem Deckglase im physiol. Kochsalzlösung erscheinen die Stäbchen der jungen Kolonien zwar meistens als völlig strukturlose Gebilde mit etwas dunkleren Inneren; höchstens begegnet man dann und wann einzelnen Individuen, in deren Inneren etwas stärker lichtbrechende Körner oder Kugelchen wahrzunehmen sind. Ganz anders aber, wenn zur Beobachtung noch feuchtes, im Eintrocknen sich befindende Material benutzt wird. Bei solchen Gelegenheiten ist es mir manchmal, bei günstiger Beleuchtung und geeignetes Kulturmaterial, gelungen, schon bei mässiger Vergrösserung (Obj. 6 Leitz), beinah bei sämtlichen im Gesichtfeld liegenden Stäbchen die Trophosome der den Zellen aufbauenden Dimychosen, als runde, kokkenähnliche Kugelchen, innerhalb die Zellenmembran nacheinander gereiht, etwa wie in eine Wursthaut verpackte Billiardkugeln, in extremen Fälle dem Stäbchen ein beinah torula-ähnliches Aussehen gebend, wahrzunehmen. Man bekommt den Eindruck als ob die Trophosome unter gewissen Verhältnissen beim Eintrocknen ihren Wassergehalt im Vergleich mit dem umgebenden Plasma länger behielten.

Zwar werden, bei völligem Eintrocknen und nachherigem Balsameinschluss, die Trophosome in der Regel wieder, ganz wie in lebendem Zustande, unsichtbar; dann und wann finden sich doch in dem Präparate Stäbchen mit einem, an den im Eintrocknen befindlichen, auffallend ähnliches Aussehen (Fig. 1).

[1] Zum Messen wurden im Stäbchengewimmel ausgesucht möglichst frei liegende, ganz gerade Individuen in Längen unter 8 μ.

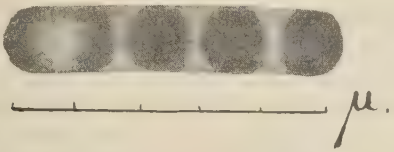


Fig. 1. Didimychit; eine der Trophosomen in Teilung. (24-stundige Fleischgelatinekultur).

Bezüglich des Verhältnisses der Phytascite gegenüber die gewöhnlichen Färbemittel (im Laufe dieser Untersuchung habe ich mich so gut wie immer nur von kalten, verdünnten Karbolfuchsin (Ziehlsche Lösung) bedient) habe ich wenig mitzuteilen. Die Stäbchen der jungen Kulturen färben sich gut nach Gram und mit Löfflerschen Methylenblau. Mit Ziehlsche Lösung (5 %) behandelt, nehmen sie gewöhnlich bei längerer Einwirkung eine einheitliche, schöne, granatrothe Farbe an. Bei schwächerer Färbung (10—15 Minuten) entweder eine einheitliche rosarothe oder, bei vielen Kulturen, ohne dass es mir gelungen ist den Grund zu erörtern, eine ungleichmässige Färbung, gewöhnlich mit stärker gefärbte Telo- und Mesotrophosome und schwach gefärbte, gewissermassen an Vacuolen erinnernden Teile des Zellenleibes (Fig. 2).

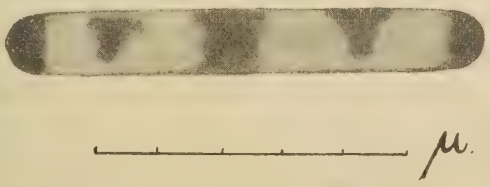


Fig. 2. Syndimychit (Ascit) mit ungleiche Färbung der Mychosen. (24-stundige Fleischgelatinekultur).

Über die Bedeutung der schwächer gefärbten Zellenteile wage ich keine bestimte Ansicht auszusprechen. Wahrscheinlich, wie so oft der Fall ist, wenn bei Bakterien vakuolenähnliche Gebilde vorgetäuscht werden, handelt es sich um ein Mangel an färbbare Substanz[1] bei gewissen der Mychosen. An dieser Stelle möchte ich auch gewisse nicht eben leicht zu deutende, gewissermassen an wandständigen Trophosomellen erinnernde, Gebilde erwähnen, die mir mehrmals zu Gesicht gekommen sind bei Durchmusterung meiner Phytascitenpräparate. Es sind dies winzige, kräftig gefärbte, anscheinend mehr oder

[1] Was selbstverständig durchaus nicht immer als Reservenahrungsmangel, sondern nur als Zeichen der Abwesenheit einer mit den benutzten Färbemittel tingirbaren Substanz gedeutet zu werden braucht.

weniger linsenförmige Körperchen, welche, die Zellenmembran dicht anhaftend, unter Umständen sogar die Aussenfläche der Membran kuppelartig überragen. Am besten kriegt man sie zu sehen in von jungen Kulturen stammenden Ausstriche, welche nach vorhergegangenen Formalinfixirung mit Pepplerschen Beitze—Gentianaviolett[1] behandelt geworden sind.

An der Zahl ziemlich wechselnd, meistens ein bis drei im Didimychit, liegen sie, scheinbar unregelmässig vertheilt an der Oberfläche der Stäbchen (Fig. 3).

Fig. 3. Syndimychit in Teilung; in dem linken Tochterstäbchen ein, in dem rechten zwei »Ektoplaste». (24-stundige Fleischgelatinekultur. Färbung nach Peppler).

Bezüglich ihrer morphologische Bedeutung wage ich nichts bestimmtes auszusprechen; wahrscheinlich handelt es sich um Gebilde, wenn nicht identisch, so doch nahe verwandt mit den von NYBERG[2] bei *Bac. mycoides* (FLÜGGE) neulich beschriebenen »Ektoplasten».

Die den Phytasciten umgebende Membran stellt eine feste, gegen äussere Einflüsse anscheinend ziemlich wiederstandsfähige Hülle dar. Am besten kann man sie an den sogenannten »Schatten» beobachten. Es sind diese ganz schwach gefärbte, stäbchenähnliche Gebilde, die im Laufe der Entwicklung in den Ausstrichen in immer grösserer Zahl auftreten.

Dass es sich thatsächlich um leere Hüllen handelt, geht unter anderen deutlich aus den Breiteverhältnissen hervor; verglichen mit den umgebenden, lebhaft gefärbten Stäbchen, zeigen nämlich die am Objektträger eingetrockneten »Schatten» meistens gerade denselben Breitenunterschied, der zwischen, sagen wir z. B., ein leeres, auf dem Tische flachgedrücktes Zigarettenpapier und die cylindrische, mit Tabak gefüllte, Zigarette besteht.

In Gegenwart dieser leeren, in gewissen Kulturen geradezu massenhaft auftretende, Hüllen kann man nicht umhin die Frage zu stellen, was aus ihrem plasmatischen Inhalt wohl geworden sein mag?

Oft genug handelt es sich unzweifelhaft um tote Zellen,

[1] LEHMANN u. NEUMANN: Bakter. Diagnostik VII Aufl. B. I S. 16.

[2] C. NYBERG: Morphologie du Bacillus mycoides. Soc. Scient. Fenica. Com. Biol. III: 3. p. 12.

deren Inhalt sich aufgelöst hat, um in der umgebenden Flüssigheit hinüberzudiffundieren. Ganz zufrieden mit dieser Erklärung bin ich aber nicht. Gar zu oft sind mir Bilder vor dem Auge gekommen von »Schatten» mit gerissenen oder wie mit der Scheere abgeschnittenen Endstücken sowie andere (Fig. 4), wo man ein kräftig gefärbtes Stäbchen noch zum Theil in einem »Schatten» steckend zu sehen meint und, obwohl ich offen gestehen muss, dass mir nimmer ein lebendes, aus der Hülle kriechendes Stäbchen zur Gesicht gekommen ist, kann ich mich nicht ganz und gar von dem Gedanken an die Möglichkeit einer Art von Häutungsvorgang frei machen.

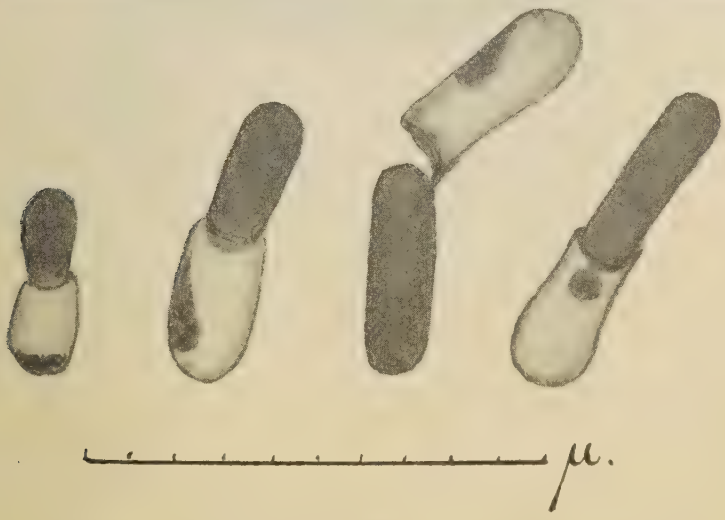


Fig. 4. »Schatten» und Stäbchen. (Kartoffelkultur).

Hoffentlich mögen künftige Beobachtungen in diesem Punkt Klarheit bringen.

Eine mässig dicke, mit den gewöhnlichen Färbemitteln nicht zu tingirende[1], Schleimschicht, die am lebenden Materiale unter günstigen Beleuchtungsverhältnissen eher geahnt als gesehen wird, umgibt die Membran, dem Phytascite von der Umgebung abgrenzend.

Sämtliche Stäbchen der aus der Luft stammenden Fleischgelatinekolonie, von welcher ich ausging, waren unbeweglich. Später aber sind mir im Laufe meiner Untersuchung oft genug, so wohl von Gelatine, Agar oder Kartoffel als aus Bouillon stammenden, mehr oder weniger deutlich bewegliche Kulturen unter dem Mikroskope gekommen. Einige Male habe ich im

[1] An den mit Pepplersche Beize behandelten Objekte dagegen meistens leicht zu erkennen (vergl. Fig. 5).

Bouillon und im Kondenzwasser »lebhafte Bewegung» notiren können und ein Mal habe ich sogar bei dem direkt von Keimschlauche freigewordenen Töchterstäbchen aalende Bewegungen beobachtet.

Gewöhnlich aber ist bei den Phytasciten die Mehrzahl unbeweglich. Hier und da sieht man ein Stäbchen oder ein Stäbchenpaar das sich in langsamen pendelnden oder kreisenden Bewegung befindet und nur in einzelnen Fällen beob-

Fig. 5. Phytascitenpaar mit Schleimhüllen und vollständige Begeisselung. (24-stundige Kartoffelgelatinekultur. Färbung nach Peppler).

achtet man eine schnellere, mehr ziehlbewusste Bewegungserscheinung.

Die Ergebnisse der nach der Pepplerschen Methode ausgeführten Geisselpräparate bestätigen und ergänzen die am lebenden Materiale gemachten Beobachtungen. Die Geisseln sind zahlreich, lang, schwach oder fast gar nicht gewellt, peritrich geordnet und von schleimiger, leicht verklebbarer Natur.

Das mehrzahl der Stäbchen erscheinen, sei es von Anfang her, oder durch Abfallen der Geisseln, geissellos. Von den begeisselten Stäbchen tragen viele längere oder kürzere, offen-

bar aus verklebten Geisseln bestehenden, Anhänge, lebhaft erinnernd an der von ZETTNOW[1] abgebildeten Schleimgeisseln. Fast allen unter ihnen fehlen zahlreiche Geissel, den meisten, sogar die meisten, woran, meines Erachtens, durchaus nicht die Behandlung auf den Objektträger allein Schuld ist. Im Gegentheil gibt das Bild dieser kläglich begeisselten Stäbchen eine gute Erklärung der in den lebenden Kulturen beobachteten pendelnden und unbeholfen kreisenden Bewegungen. Nur ein Mal habe ich das Glück gehabt an einem einzigen Stäbchen, oder richtiger ausgedrückt Stäbchenpaar (Fig. 5) die intacte Begeisselung in ihre volle Pracht bewundern zu können.

Das weitere Schicksal der hier beschriebenen Stäbchen kann je nach den Verhältnissen, vor allen Dingen vielleicht nach ihre zufällige mehr oder weniger periphere Lage in der Kolonie sehr verschieden sein.

Wie schon erwähnt ist, stellen die catatacte Phytasciten der jungen Kulturen die noch undifferenzirte Ahnen sämtliche nachfolgende Formanten und Cyclostadien dar und im Laufe der Entwicklung der Kolonie stehen ihnen folgende, nach verschiedenen Endzielen führende Hauptwege offen:

a) Erreichen der Culminante durch Synascitenbildung und in der Folge Bildung von »regenerirenden Körperchen».
b) Übergang zum Sporascit und Sporitenbildung.
c) » » Gonascit und Asco-oder Telogonidienbildung.
d) » » Katascit, Oidie- und Dichogonidienbildung.
e) Cystitenbildung.

IV. Synascitenbildung und Stäbchen der Culminante.

Wie aus dem Vorhergesagten hervorgeht, ist die junge Kolonie meistens, wenn auch nicht immer, nach 18—24 Stunden[2] noch echt isostat, conform. Sie gibt den Eindruck einer, von der Zahl der, die einzelnen Stäbchen aufbauenden, Dimychosen abgesehen, aus völlig einheitliche Elemente bestehende, Gemeinde. Doch, dieser ursprüngliche Zustand dauert nicht lange. Bei zusagenden Nährboden und günstige Temperatur-

[1] ZETTNOW: Über Schleimgeisseln. Zeitschr. f. Hygiene B. 86 (1918) S. 24 (Taf. III—IV).

[2] Bei ihrer Entwicklung zeigen die verschiedenen, von allerlei äusseren und inneren Faktoren abhängigen, Kolonien und Kulturen beträchtliche zeitliche Unterschiede. Ohne dass es möglich ist den eigentlichen Grund anzugeben, trifft man manchmal eine zwei- bis dreitägige, oder noch ältere, Kultur, die eine andere, kaum mehr als 24-stundige, im Entwicklungszustände deutlich nachsteht. Auch das Gegentheil, d. h. eine ungewöhnlich rasche Entwicklung kommt vor, wenn auch seltener.

verhältnisse können einige Stunden genug sein, um das Bild vollständig zu ändern.

Bringen wir unter dem Mikroskope ein Ausstrich von eine etwas ältere, etwa 30—48-stundige, Kultur, genügt schon ein flüchtiger Blick, um uns von der eingetretenen Veränderung zu überzeugen.

In die, am vorigen Tage noch einheitliche Gemenge ist über Nacht ein scheinbar fremdes Element aufgetreten. Überall, mit den, uns nunmehr wohlbekannten, catatacten Phytasciten vermischt, sehen wir Stäbchen von einem ganz verschiedenen Aussehen; breiter, sowie vor allen Dingen viel intensiver tingirt, stechen sie durch ihre tief dunkelrote Farbe und plumpe Gestalt von den umgebenden schlanken, rosafarbigen Phytasciten deutlich ab. Es sind dies die jungen, durch syntacte Teilung der Mychosen, aus einen Teil der catatacte Phytascite entstandene *Synascite* — die Kultur ist von nun ab mixostat.

An Länge den umgebenden catatacten Phytasciten ziemlich gleich, fallen die syntacte Stäbchen in die Augen durch ihre viel bedeutendere Breite, bei den ausgewachsenen Stäbchen gewöhnlich beinahe das Doppelte von der der catatacten Asciten.

Auch sind bei den Synasciten die Enden der Stäbchen, im Vergleich mit den catatacten Stäbchen, weniger abgerundet, manchmal sogar fast quer abgestutzt, dem ganzen Gebilde einen viereckigen, rektangulären Umriss gebend. Bei der Durchmusterung eines, von einer in Synascitenbildung sich befindenden Kultur stammenden Präparates bemerkt man bald zahlreiche syntacte Stäbchen bei welchen das eine Ende — der kürze halber werde ich es im Folgenden als »Kopfende» bezeichnen — deutlich mehr oder weniger spatelförmig verbreitet erscheint. Es ist dies die erste Anlage eines eigentümlichen, für den uns gerade beschäftigenden Organismus charakteristischen Gebilde, die grosse kopfähnliche, zur Längenachse des Stäbchens quergestellte Dimychose, zu der ich im Folgenden wiederkommen werde.

Vor allen Dingen zeichnen sich die Synascite aus durch ihre ausgeprägte Neigung die Farbstoffe aufzuspeichern, besonders gilt dieses den grossen, oft unregelmässig gestalteten höcker- oder warzenähnlichen Trophosomenartigen Gebilde, welche gewisse der syntacte Stäbchen der Culminante ein überaus charakteristisches Aussehen verleihen. Schon zehn Minuten in verdünnter Ziehlscher Lösung genügen ihnen eine gesättigte, fast tiefschwarze Farbe beizubringen, während andere, benachbarte Zellenelemente noch nicht über einen rosa oder rosaroten Farbenton gekommen sind.

Die Umwandlung zum Synascite kann sich auf verschie-

denen Wegen vollziehen; immer bleibt dabei doch das Hauptsächliche ein Teilungsvorgang der Mychosen, ihre vorher einfache, der Längenachse des Stäbchens entlang geordnete, Reihe in eine Doppelreihe umwandelnd, wobei die neuen, das Synascit aufbauende Dimychosen im Verhältniss zu der Längenachse des Stäbchens eine Querlage einzunehmen kommen.

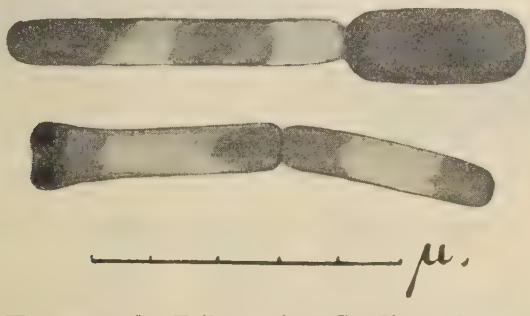


Fig. 6. Heteromorphe Teilung eines Syndimychites; das linke Tochterstäbchen ist noch catatact, das rechte dagegen syntact. (64-stundige Fleischgelatinekultur).

Fig. 7. Syndimychit in Teilung; am »Kopfende» des linken Tochterstäbchens Anfang der syntacten Teilung (48-stundige Fleischgelatinekultur).

Zumal, besonders bei der Abschnürung eines Didimychites (Fig. 6) scheint eines der Teilstäbchen so zu sagen *in toto* zum Synascit überzugehen; im allgemeinen aber scheint der Vorgang allmählich stattzufinden, indem die syntacte Teilung sich, mit dem Telotrophosome des Kopfendes anfangend, bei der einen Mychose nach der anderen der Reihe nach vollzieht (Fig. 7).

An den langen, an Hyphen erinnernde Mycascite, die in den Objektträgerkulturen[1] sich wie dicke, starkgefärbte Schläuche schlangenartig zwischen der Stäbchenmasse winden, lässt sich vorzüglich der Gang der syntacten Teilung beobachten. Gewöhnlich, aber durchaus nicht immer, ganz wie bei den kurzeren Zellverbänden, am einen Endpunkte des Schlauches anfangend, schreitet die Teilung der Mychosen, durch der allmählichen Verdickung des Schlauches gekennzeichnet, dem Mycascite entlang. Oft genug scheint die Teilung gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Schlauches anzufangen, dickere, starkgefärbte, syntacte Teile hervorbringend, welche unter all-

[1] A. v. KLINCKOWSTRÖM: Objektträgerkulturen. Centralbl. f. Bakteriologie Abt. II B. 77 (1929) S. 215.

mählicher Verjüngung in andere, schwachgefärbte, dünnere übergehen.[1]

Die Mycascite zeigen im Laufe ihrer Entwicklung eine ausgesprochene Neigung in längeren oder kürzeren Stäbchen des schon erwähnten dicken, viereckigen Typus zu zerfallen (Fig. 8).

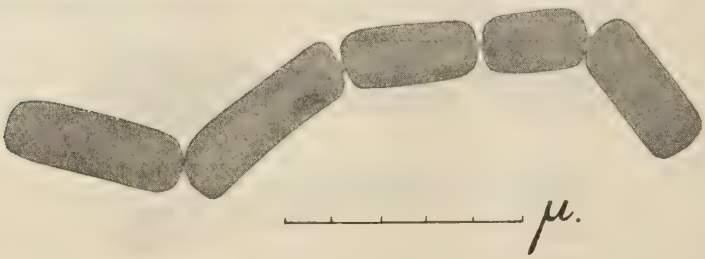


Fig. 8. Mycascite in Einzelstäbchen zerfallend. (120-stundige Fleischgelatinekultur).

Eine richtige Auffassung des feineren Baues der Synascite zu gewinnen ist keine leichte Aufgabe. Mit den catatacten Stäbchen verglichen, stellen sie eine entschiedene höher organisirte Entwicklungsstufe dar, deren zahlreiche, in viele Beziehungen von einander abweichende, Formanten uns deutlich genug eine, in den wachsenden Kulturen und Kolonien eingetretene, in ihre Einzelkeiten nicht eben leicht zu deutende, physiologische Arbeitsteilung ahnen lassen.

Im Allgemein lassen sich unter den Synasciten drei Hauptformante unterscheiden:

1. Die langen, hyphenähnlichen Mycascite.
2. Mehr oder weniger viereckige Stäbchenformen, gewöhnlich einheitlich gefärbt, höchstens bei gelungenen Präparaten ein lichterer Streifen zwischen den beiden, starkgefärbten Mychosenreihen zeigend, und wohl meistens durch Zerfall der Mycasciten entstanden (Fig. 9).

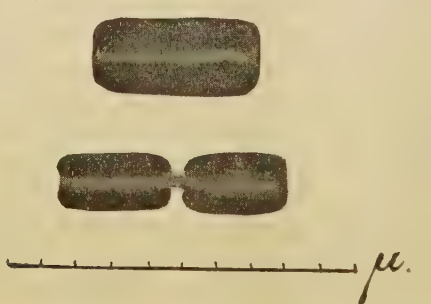


Fig. 9. Synascite (viereckiger Typus). (Dreitägige Bouillonkultur).

[1] ENDERLEIN hat an Salzkulturen vom Milzbrand ähnliches gesehen und gibt ein Bild von dem Übergang zwischen den catatacten und syntacten Teil des Fadens.
(Bakterien-Cyclogenie Fig. 67, S. 85).

3. Stäbchen mit dem einen (selten beide) Ende kopfähnlich erweitert, in ihren extremsten Formen ziemlich rätselhafte, von der gewöhnlichen, allbekannten Bakteriengestalt beträchtlich abweichenden Erscheinungen.

Der Entwicklungsgang bei dieser eigentümlichen Gebilde lässt sich, wenigstens in seinen Anfangstufen, ohne besondere Schwierigkeit an den Präparaten folgen.

Nach der Teilung der Mychosen, fangen diese, nunmehr in eine ziemlich regelrechte Doppelreihe geordnet, an zu wachsen, ihre Trophosome anscheinend immer mehr mit färbbaren Reservestoffen füllend, bis sie allmählich wie seichte Hügelchen die überliegende Membrane hebend, den Umriss des Stäbchens ein gewelltes Aussehen verleihen (Fig. 10).

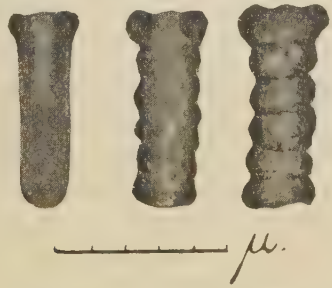


Fig. 10. Synascite mit kopfähnliche Erweiterung. (42-stundige Kartoffelkultur).

Vor allem gilt dieses das erstentstandene, am »Kopfende» des Stäbchens liegende, Mychosenpaar, jetzt, wie manchmal ganz deutlich zu sehen ist, zu einer grossen, der Länge des Stäbchens querliegenden, den übrigen allen an Grösse gewöhnlich bedeutend übertreffenden, Dimychose vereint.

Gerade diese grossen kopfähnlichen Dimychosen sind es, welche den Stäbchen der Culminante bei dem uns beschäftigenden Organismus ihre überaus karakteristischen Aussehen verleihen. Ihre riesige, schwarzrot gefärbten, cystitenähnlichen Throphosome geben den Synasciten etwas eigentümliches, tierähnliches, gewissermassen an Embryonen mit pigmentirte Augenanlagen erinnernd.

Im allgemeinen hat man den Eindruck, dass die, das syntacte Stäbchen aufbauenden, Dimychosen, im Vergleich mit denen des catatactes Ascites, viel mehr individualisirt erscheinen.

Besonders bei Bouillonkulturen, sowie vor allem bei s. g. Hungerkulturen[1] lassen sich oft genug die verschiedenen, den

[1] Leicht zu erhalten durch Überführen einer in der richtigen Entwicklungsstufe sich befindenden Agar- oder Kartoffelkultur im Wasser oder phys. Kochsalzlösung.

Stäbchen aufbauenden, Dimychosen ganz deutlich als diskrete, von einander leicht zu unterscheidende, Einheiten erkennen (Fig. 11).

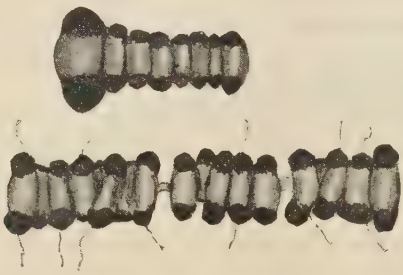


Fig. 11. Synascite; die aufbauenden Dimychosen sind deutlich zu unterscheiden. (4-tägige Bouillonkultur).

Im höchsten Maasse auffallend ist, wie wenig von allen den hier oben beschriebenen morphologischen Verhältnissen am ungefärbtem Material zu sehen ist. Fast nur durch ihre Breite lassen sich, im lebenden Zustande, die syntacte Stäbchen von ihren catatacten Vorgänger unterscheiden. Höchstens sind, bei günstigen Beobachtungsmaterial die Trophosome, vor allem die grossen, polar liegenden, als ziemlich stark lichtbrechende Kugelchen wahrzunehmen. Der Umriss aber zeigt durchaus keine Abweichung von der schulgerechten Stäbchengestalt.

An mit Pepplersche Beize behandelte Ausstriche lässt sich feststellen, dass was die gewöhnlichen Fuchsinpräparate zum Vorschein bringen in Wirklichkeit von einer ziemlich dicken, wahrscheinlich schleimartigen, kapselähnlichen Hülle umgeben ist, die der äussere Umriss des lebenden Stäbchens bedingt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch einige eigentümliche Bilder erwähnen, die mir, bei gebeiztem und mit Gentianaviolett mässig gefärbtem Material, an gewissen Präparate zur Gesicht gekommen sind.

Es sind dies Stäbchen, nach der Breite und den abgestumpften Enden zu urteilen, jugendliche Synasciten, welche ein eigentümliches, wie gefächertes Aussehen bieten. Sie geben den Eindruck, als ob jede der ursprunglichen Dimychosen, von ihre Nachbarinnen durch ein Querseptum getrennt, läge (Fig. 12).

Ob es sich um wirkliche, materielle Querwände, oder um ein, durch die aneinandergedrückten, wie aufgequollene Dimychosen, hervorgerufenes Trugbild handelt, wage ich nicht bestimmt zu entscheiden; ich neige jedoch zu der ersteren Annahme, da mir dann und wann an ältere Präparate unter

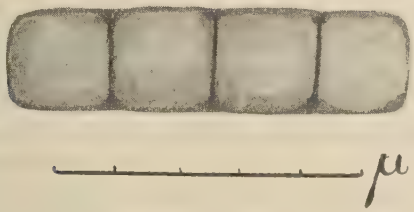


Fig. 12. Gefächertes Stäbchen (Synascit?).
(24-stundige Kartoffelgelatinekulur. Färbung nach Peppler).

den »Schatten» leere, offenbar in ähnliche Weise gefächerte Membranen zur Gesicht gekommen sind.

Die Synascite tragen auch Geisseln, im jugendlichen Zustande wahrscheinlich meistens sogar, möchte ich annehmen, doch sind diese von einem ganz verschiedenem Aussehen wie diejenigen der Catatacten Phytascite.

Manchmal starr, nach allen Richtungen vom Umriss des Stäbchens hinausstrahlend, rufen sie Bilder hervor, die eine schlagende Ähnlichkeit haben mit den von GOTTHEIL mitgetheilten (von A. MEYER teilweise wiedergegebenen) Abbildungen der Geisseltracht gewisser Bodenbakterien[1], anderemal geben sie, offenbar stark verschleimt, den Eindruck eines, der Bakterienkörper umgebendes, an den Pseudopodiennetz gewisser Rhizopoden erinnerndes Maschenwerk (Fig. 13 links).

In diese letztgenannte Gestalt lassen sie sich auch manchmal in ungebeiztem Zustande gut färben und an gewöhnliche Preparate sichtbar machen. Oft genug habe ich dabei Gelegenheit gehabt zu beobachten, wie diese eigentümlichen, pseudopodienähnlichen Gebilde, mit denjenigen der Nachbarstäbchen zusammenfliessend, sich unter einander verbinden; zahlreiche Zellen so zu gewebeartigen Verbande, die man geneigt wäre mit dem Wort »Bakterienparenchym» zu bezeichnen, vereinigend.

Vor diesen starren oder netzartigen Gebilden kann man sich nur mit Mühe des Gedankens wehren, dass die Geisseln, in dieser ihrer neuen Gestalt, ihre ursprüngliche motorische Aufgabe gegen eine Andere getauscht haben müssen.

Es scheint mir nicht unmöglich, dass diese in erster Linie eine statische sei. Ich denke da besonders an den nicht ungewöhnlichen Bildern von im Wasser oder Bouillon wachsenden Kulturen, wo man die Stäbchen, gewissermassen ein regelrechtes Muster bildend, alle von einander durch den gleichen Abstand getrennt, liegen sieht. Die Annahme scheint mir

[1] O. GOTTHEIL: Bot. Beschr. einig. Bodenbakterien (Centr. Bl. f. Bakt. B. VII, Abt. II) T. I Fig. I: S. u. T und T. IV Fig. XIII: N) siehe auch ART. MEYER: Zelle d. Bakterien (Jena 1912) T. I Fig. 26: a.

durchaus nicht unwahrscheinlich, dass solche Bilder[1] durch starre, nach allen Richtungen strahlende, als Stage wirkenden, Geisseln zur Stande gekommen sein können.

Auch die Möglichkeit, ich denke hier besonders an den pseudopodienähnlichen Gebilden, dass die zwischen den Synasciten bestehenden Verbindungsbrücken im Dienste der Ernährung getreten sind, ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Muss doch irgend wie, durch die ganze Masse der oft genug mehrere Millimeter dicken Kartoffelkulturen, ein Tran-

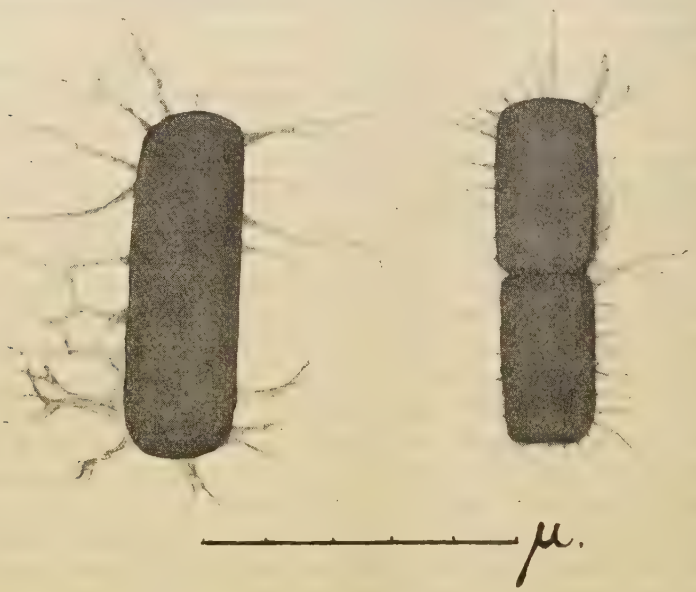


Fig. 13. Geisseltragenden Synascite.
(72-stundige Kartoffelkultur. Färbung nach Peppler).

sport der Nahrung vom Nährboden hinauf zu den an der Oberfläche wachsenden Zellen stattfinden.

Bezüglich dieser und ähnlicher Fragen ist wohl kaum die wahre Einsicht zu erwarten, bis es uns gelungen ist einigermassen eingehende Kentniss von den feineren Bau der grossen Kartoffel- und Morrüben-Kolonien zu erlangen, eine, nach dem wenigen was mir davon bekannt ist zu urtheilen, nicht eben besonders leichte Aufgabe.

Schon 1907 beschrieb FUHRMANN[2] an den von ihm unter-

[1] Sehr leicht zu Beobachten z. B. an die, von Wasserbakterien an die Oberfläche faulenden Wassers gebildeten Kahmhäute.

[2] F. FUHRMANN: Entwicklungszyklen b. Bakterien (Verh. d. Ges. Deut. Naturf. u. Ärzte 78 Vers. 1906; pag. 278—79).

suchten *Pseudomonas*-arten eigentümliche, gonidienartige Bildungen, die an den in optimalen Lebensbedingungen sich befindenden Stäbchen auftraten. »Es bilden sich dann am Stäbchen kleine Wärtzchen, die sich Vergrössern und endlich ablösen und frei in der Flüssigkeit schweben. Bei manchen von ihnen kann man nun eine Aufteilung des Inhaltes beobachten. Die Teilstücke werden dann frei und gleichen allerkleinste Stückchen und Punktchen . . .

Löhnis[1] hat sie auch bei *Azotobacter* beobachtet, er beschreibt und bildet sie ab unter den Namen *Regenerative bodies* (regenerirende Körperchen). Besonders hebt er das, an der Spitze des Stäbchens befintliche (bei *Azotobacter* augenscheinlich nicht paarige), Gebilde hervor sowie dessen starke Neigung zu den Färbemitteln: »When the formation of the regenerative body takes place at the end of the cell, the resulting picture resembles very much that of a *Plectridium*, but the regular bright spore is here replaced by the deeply staining regenerative body . . .»

Auch Chr. Barthel hat bei *Bac. coagulans* (Hammer) ähnliche, mit die von Fuhrmann und Löhnis beschriebenen unzweifelhaft identische, Körperchen beobachtet.

An den uns hier beschäftigenden Organismus kommt die Entwicklung ganz ähnlicher Gebilde vor und zwar nach — *sit venia verbo* — monumentalem Maasstab.

Bringt man unter dem Mikroskope einen gelungenen Ausstrich einer, etwa drei bis vier Tage alte, Agar- oder Kartoffelkultur, erblickt man ein buntes Gewimmel wechselnder Stäbchenformen.

Catatacte Phytascite und dunkelroth gefärbte, viereckige Synascite liegen überall vermischt mit den seltsamen, in ihre extremste Formen geradezu fratzenhaft erscheinenden, warzentragenden Synasciten. Einige unter diesen kräftig gefärbt, an beiden Seiten dicht besetzt mit schwarzen Warzen oder Höckerchen, die den Beobachter an den dicken Knoten alter Lindenbäume oder an das warzige Leib gewisser Seegurken lebhaft erinnern. Andere aber, von selber lichten rosarothen Farbe wie die catatacten Phytasciten aber trotzdem hier und dort am Leibe mit ähnlichen intensiv schwarzrothen Warzen besetzt.

Alle, oder fast alle, zeigen am »Kopfende» paarige Cystite oder cystitenähnliche Organellen, wie grosse schwarze Augenblasen der Stäbchenspitze überwölbend.

Sehr schön lässt sich die ganze Formenreihe dieser selt-

[2] F. Löhnis: The lifecycle of Azotobacter. (Mem. of the Acad. of Sc. Washington Vol. XVI 1922 p. 132.

sammen »Warzenstäbchen» zu Gesicht bringen, wenn man von geeignetem, gut mit Wasser vermischtem, Kulturmaterial eine Öse voll auf den Objektträger bringt und dort als hängendes Tröpfchen nicht allzu schnell eintrocknen lässt.

An so gewonnene Preparate findet man die kräftig gefärbten, mit Wärzchen am dichtesten besetzten Stäbchen fast alle in der Nähe des Tropfenrandes während die glatten, schwachgefärbten im Mittelpunkt zu sehen sind.

Lässt man das Preparat unter dem Mikroskope vom Tropfenrand nach der Mitte zu sich bewegen, bekommt man der Reihe nach jede der in Fig. 14 u. 15 abgebildeten Formen, so zu sagen in Reinkultur, zum Gesicht.

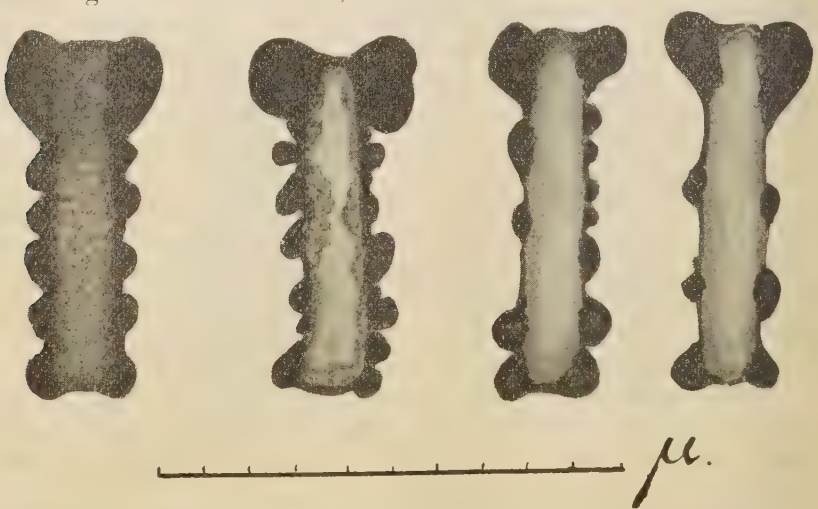


Fig. 14. Stäbchen mit »regenerirende Körperchen» (Warzenstäbchen). (drei Tage alte Kartoffelkultur).

Diese, im Anfang, mir ziemlich rätselhafte Erscheinung findet ihre natürliche Erklärung in die Annahme eines Unterschiedes im spezifischen Gewicht bei den verschiedenen Stäbchenformen: die glatten, schwach gefärbten sammeln sich als die schwehrsten am Grunde des Tröpfchens, die anderen, spezifisch leichteren, gegen die Peripherie verdrängend.

An einigen. schwachgefärbten, von älteren, besonders von Bouillonkulturen, stammenden Preparate zeigen sich die »regenerirenden Körperchen» in Gestalt stark lichtbrechenden, sporitenähnlichen Kugelchen von bräunlich rother Farbe. Auch Löhnis hat bei *Azotobacter* ähnliches gesehen.[1]

[1] Sometimes the reproductive organs growing at the side or at the end of the bacteria do not show the caracteristic appearence of the normal, deeply stained regenerative bodies, but assume more the characters of endospores . . .» (F. Löhnis l. c. p. 136).

Das gegenseitige Verhältniss der verschiedenen Stäbchenformen richtig zu beurtheilen ist schwehr genug. Im Anfang nahm ich an, dass es sich um verschiedene Stufen eines einheitlichen Entwicklungsganges handelte, von den glatten, schwach gefärbten, allmählich zu den dunkelrothen mit Wärzchen dicht besetzten Formen, leitend. Doch bald genug musste ich diese Annahme fallen lassen; die Tatsachen bezeugten deutlich die Herkunft der »Warzenstäbchen» aus den dunkel gefärbten Synasciten. Auch das Gegenteil, d. h. die Annahme, dass die glatten Stäbchen aus den mit Wärzchen besetzten, etwa durch Abstossen der Wärzchen, entstanden sein möchten, scheint mir unwahrscheinlich. Ohne irgend welche bestimmte

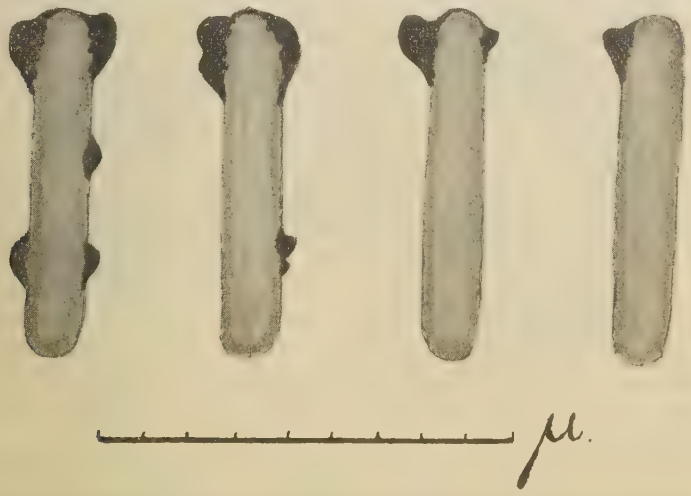


Fig. 15. Stäbchen mit »regenerirende Körperchen» (Warzenstäbchen). (drei Tage alte Kartoffelkultur).

Meinung hier auszusprechen, möchte ich gegenwärtig am Meisten zu der Annahme neigen, dass wir in den mit Wärzchen spärlich besetzten Stäbchen am Nächsten eine partielle syntacte Teilung einzelner Mychosen, von der Bildung »regenerirender Körperchen» begleitet, zu sehen haben.

Auch eine richtige Beurtheilung der morphologischen Bedeutung der sogenannten »regenerirenden Körperchen» ist nicht leicht.

Dass es sich nicht allein um Gonidienbildung im gewöhnlichen Sinne des Wortes handelt, ist sicher. Die »regenerirenden Körperchen» haben ein ganz anderes Aussehen als die später näher zu besprechenden echten Gonidien, welche auch eine andere, mehr mit denjenigen der gewöhnlichen Phytasciten übereinstimmende, Farbe an den Preparaten zeigen. Dass die, an den Seiten der Stäbchen auftretenden, intensiv tingirten

Wärzchen im innigen Zusammenhang mit den Trophosomen der Dimychosen stehen, geht zwar aus ihrer Lage unzweifelhaft hervor, betrachtet man sie aber bei starker Vergrösserung, kann man sich kaum des Eindrucks wehren, dass es sich um etwas, von dem einfachen Abschnürungsprozesse eines protoplasmatischen Körperchens sehr verschiedenes, handelt. Das ganze Aussehen der betreffenden Gebilde gibt den Eindruck, als ob es sich um eine, den hügelförmigen Trophosome der Dimychosen umgebende, intensiv tingirte, im Leben, zähflüssige oder richtiger vielleicht festflüssige, Substanz handelte, eine Substanz, die im eingetrockneten Zustand den kräftig gefärbten Individuen, so zu sagen, wie eine Art von Borke oder Rinde umgibt (Fig. 14 links).

Unwillkürlich kommt man dabei an die, an den mit Beizmitteln behandelten Stäbchen hervortretende, den Dimychosen umschliessende schleimähnliche Hülle zu denken.

Bezüglich des weiteren Schicksals der Wärzchen kann ich nur FUHRMANNS Beobachtungen bestätigen. An vielen der, besonders aus älteren Kartoffelkulturen stammenden, Ausstrichpreparaten kommen die abgestossenen Wärzchen zum Vorschein in Gestalt, oft massenhaft vorhandenen, kleinen, kräftig gefärbten Brocken oder Teilchen. Besonders in Hungerkulturen (sowie auch im Bouillon) kann man oft merken, wie sie sich von dem, durch eine Art Autolyse sich auflösenden, Stäbchen frei machen in der Gestalt allerkleinsten, nunmehr nicht länger besonders stark tingirten, Kugelchen von ungefähr 0,2—0,1 μ im Durchmesser.

Ihre ausserordentliche Kleinheit und ihr ganzer Habitus ist von den echten Gonidien (auch Mikrogonidien) so verschieden, dass ich, wäre die Annahme nicht zu kühn, sie am liebsten als zum Cyclostadium der *Protite* oder *Symprotite* angehörigen Lebewesen ansprechen möchte.[1]

Keimen habe ich sie nie gesehen und bei einem, in BARTHELS Laboratorium ausgeführten, Versuche, einige Kubikcentimeter, im sterilem Wasser feinverteiltes, aus mehreren, üppigen, wochenalten Kartoffelkulturen stammendes, Bakterienmaterial durch eine Porzellankerze zu saugen, erhielten wir zwar ein gelbliches, anscheinend ungetrübtes, Filtrat, in dem, unter dem Mikroskope, mit den oben beschriebenen ganz übereinstimmenden, Körperchen massenhaft zu sehen waren — allein, die damit beimpften Bouillonröhren blieben steril.

Ein negatives Ergebniss des Versuches, wogegen einzuwenden ist, dass es höchstens dafür den Beweis geliefert hat,

[1] Siehe G. ENDERLEIN: Bakterien-Cyclogenie S. 313 und G. ENDERLEIN: Üb. d. Grenzgeb. zwisch. Bakterien u. Prototen. (Abh. üb. d. Cyclog. d. Bakt. 1928 H. 1.)

dass die »regenerirenden Körperchen» sich zwar nicht, weder bei Zimmertemperatur noch im Termostate, im Fleischbrühe regeneriren, keineswegs aber, dass sie, in andere, ihnen mehr zusagenden, Lebensbedingungen versetzt, nicht gekeimt wären.

Zu den Synasciten sind, nach der Breite zu urteilen, wahrscheinlich auch zu rechnen die eigentümlichen, gewöhnlich normal gefärbten, halbkreisförmigen oder sogar ringförmigen Gebilde, welche oft genug in den älteren Kulturen zum Vorschein kommen, sowie die, mit ihnen sicher nahe verwanten, schlangenähnlich gewundenen Stäbchen, die, besonders in den Kahmhäuten der Bouillonkulturen oft massenhaft vorhanden, vielleicht als eine, den langen, hyphenähnlichen Mycascite der,

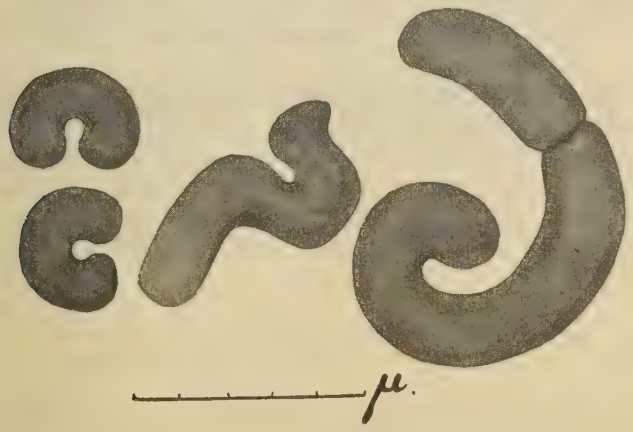


Fig. 16. Schlangenartig gekrümmte Stäbchen. (zwei Wochen alte Bouillonkultur).

auf festen Nährboden gezüchteten, Kulturen entsprechende, Formante zu betrachten sind (Fig. 16).

Ehe wir die Gruppe der syntacten Stäbchen definitiv verlassen, um uns zu derjenigen der Sporitenbildenden zu wenden, möchte ich von einer eigentümlichen, seiner Art, meines Wissens, ziemlich alleinstehende Beobachtung Erwähnung machen.

Es handelt sich um eine drei-tägige Objektträgerkultur, in welcher sich zahlreiche Synascite augenscheinlich in ein Zustand, das kaum anders als ein *Zerfall der Länge nach* gedeutet werden kann, befinden.

Ich habe das Originalpreparat mehreren Fachgenossen, alle durch vieljährige Arbeit am Mikroskoptische wohl vertraut mit den Teilungserscheinungen der Spaltspilze und Chromosome, vorgelegt und alle sind sie im Stande gewesen meine

Beobachtungen bestätigen zu können. Ein Beobachtungsfehler ist also hier wohl als ausgeschlossen zu betrachten.

Theoretisch lässt sich ein Spaltungsvorgang der Länge nach bei einen Synascite immer denken — hat ja die syntacte Teilung die nötigen Bedingungen dazu geschaffen. Das Merk-

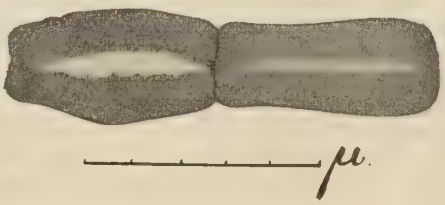


Fig 17. Syntactes Stäbchenpaar im Zerfall der Länge nach. (3-tägige Fleischgelatinekultur).

würdige ist eigentlich, dass man so wenig davon in der Litteratur zu sehen bekommt.

In vorliegendem Falle ist der ganze Vorgang unzweifelhaft pathologischer Art, trotzdem aber von cytologischem Standpunkt gesehen bedeutungsvoll genug um nicht verschwiegen zu werden.

V. Sporascite und Sporitenbildung.

Von den catatacten Phytasciten der jungen Kolonie gehen bei weitem nicht alle in das Synascitenstadium über.

An gut gelungenen Objektträgerkulturen lässt sich ohne Schwierigkeit feststellen, dass die syntacten Stäbchen, wie eine dunkelrot gefärbte, mehr oder weniger mächtige, Rindenähnliche Schicht, das, so gut wie ausschliesslich aus schwachgefärbte, catatacte Elemente bestehende, Innere umgeben.

Auch bei aus kleineren Kulturen (Tupfkulturen) stammenden Ausstriche, wo das Preparat gewissermassen eine Probenkarte sämtlicher Stäbchenformen der Kultur vor dem Auge bringt, sind gewöhnlich die catatacten Stäbchen in überwiegender Mehrzahl.[1]

Von diesen, nach der Synascitenbildung übrig gebliebenen, catatacten Stäbchen, gehen in gewöhnlichen Falle — d. h. unter für die Sporitenbildung günstigen Bedingungen — wohl die aller meisten in Sporasciten über.

[1] Bei Ausstriche von den grossen Kartoffel- und Morrübenkolonien liegt die Sache anders; bei ihren, sicher sehr verwickelten, feineren Bau kann am Preparate der Stäbchenbestand im höchstem Grade variiren je nach der Lage der von der Platinöse getroffenen Teilen.

Als die wichtigsten dieser Bedingungen sind zu nennen: Nahrungsmangel, Dunkelheit (oder wenigstens schwache Belichtung) und Luftzutritt.

Im Fenster stehende Agarkulturen wachsen fast eben so gut wie in Dunkelheit, bilden aber gewöhnlich nur verhältnissmässig wenige Sporite aus. In der Dunkelheit dagegen kommen in den Kahmhäuten der Bouillonkulturen sowie an der Oberfläche der Agarkulturen Sporitenbildende Elemente massenhaft vor und bei alten Kartoffelkulturen kann sogar die ganze Oberfläche fast ausschliesslich aus reines Sporitmaterial bestehen.

Nach der Zahl der in den catatacten Verbande, von welchen sie herabzuleiten sind, vorhandenen Dimychosen wechselt das Aussehen der Sporasciten nicht unbeträchtlich.

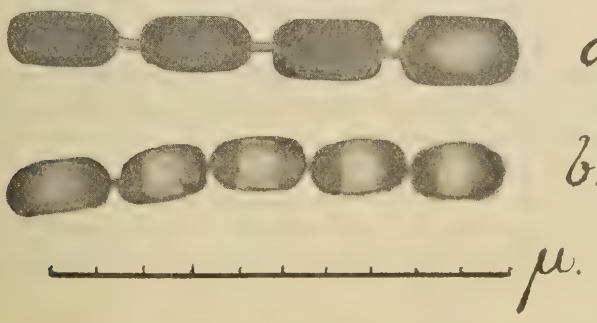


Fig. 18. Catatacte Mycascite in Dimychiten zerfallend.
a) 19-tägige Kartoffelkultur. b) 14-tägige Kartoffelkultur nach 48 Stunde Hunger.

Die beiden gewöhnlichsten Formanten sind die kurtzen (L. 2—2,5 μ), augenscheinlich aus Dimychite herabstammenden, und die, etwa das doppelte messenden, längeren, aus Didimychite entwickelten, Stäbchen.

Bei den catatacten Mycascite kommt nur ausnahmsweise Bildung von Sporiten vor. Der gewöhnliche Vorgang bei diesen langen Verbanden ist, dass sie vor dem Anfang der Versporung in Desmen von kleineren Teilstücke, besonders in Hungerkulturen leicht als Dimychite zu erkennen, zerfallen (Fig. 18).

Auch die längeren oder kürtzeren Syndimychite teilen sich meistens vor der Versporung in Dimychiten oder Didimychiten je nach der Zahl der sie aufbauenden Dimychosen. Von den beiden gewöhnlichen Hauptformanten stellen die, aus den Dimychiten hervorgegangenen, kurtze gedrungene, gewissermassen tonnenförmige, Gebilde (Fig. 19 c—d), die längeren, aus den Didimychiten stammenden, spulförmige, in

der Umgebung des Sporites etwas erweiterte Stäbchen, dar (Fig. 20 d).

Die Lage des Sporites ist bei den kurtzen Stäbchen medial, bei den längeren dagegen gewöhnlich etwas näher dem einen Ende des Stäbchens. Von den Stäbchenenden ist, bei

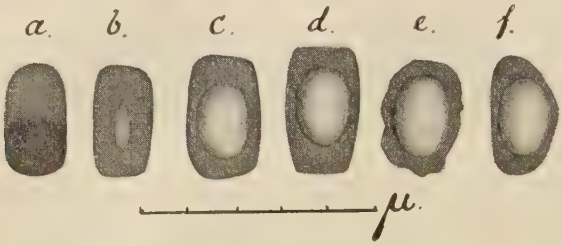


Fig. 19. Sporascite aus Dimychiten entstanden. (ältere Agar- und Kartoffelkulturen).

den längeren Sporasciten, das eine, dem Sporiten nächstliegende, mehr oder weniger quer abgestumpft, das andere, wie beim Phytascite, abgerundet.

Stäbchen (soweit sich beobachten lässt ohne mittleres Querseptum) mit *zwei* Sporiten finden sich, wenn auch nicht oft, so doch gelegentlich. Betreffend der Entstehung der Sporiten habe ich leider nur wenig mitzuteilen. Am besten stim-

Fig. 20. Sporascite aus Didimychiten entstanden. (ältere Agar- und Kartoffelkulturen).

men meine Beobachtungen mit denjenigen von WAUSCHKUHN[1] überein.

Ganz wie Wauschkuhn habe ich bei lebenden, im hängenden Tropfen beobachtetem Material, den Ursprung der Sporiten aus einen eiförmigen, hier so gut wie immer polar lie-

[1] F. WAUSCHKUHN: Der Vorg. d. Sporenbildung b. Milzbrandbacillus (Centr. Bl. f. Bakteriol. Abt. I B. 84 S. 31).

genden, matten Fleck feststellen können, sowie die Identität jenes Gebildes mit der schwach gefärbten, länglich elliptischen Sporitenanlage der Fuchsinpreparate (Fig. 20 a. und b.).

Von dem feineren Bau der Sporitanlage ist kaum mehr als das oben mitgeteilte aus meinen gegenwärtigen Preparaten

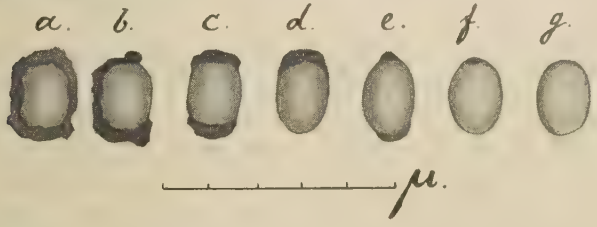


Fig. 21. Sporite mit Plasmaresten des Sporascites.
(a—d. 12-tägige Agarkultur, e—g. 10 Monat alte Agarkultur).

zu lernen. Höchstens lassen sich, bei besonders gut gelungener Färbung, an vereinzelten Stäbchen, die Trophosome der, das Sporit aufbauenden, Dimychose als dunkelgefärbte, den Polen dicht anliegenden, Kappen unterscheiden (Fig. 20 c.).

Ganz wie die catatacte Phytascite sind die Sporascite, manchmal wenigstens, begeisselt. In beweglichen Kulturen kann man oft genug bei Stäbchen, in derem Inneren schon

Fig. 22. Sporascite und »Schatten».
(a. 19-tägige Kartoffelkultur; b—d. 8-tägige Kartoffelagarkultur).

ziemlich stark lichtbrechenden Sporitenanlagen zu sehen sind, deutliche Bewegungserscheinungen wahrnehmen.

Nach vollendeter Entwicklung werden die Sporiten frei. Bilder wie Fig. 20 f. zeigen uns das reife Sporit, nach Auflösung eines Teiles der Sporascitenmembran, augenscheinlich

im Begriff die Mutterzelle zu verlassen. Im Allgemeinen aber scheint die Sache nicht so einfach vorzugehen. An vielen der zu Gesicht kommenden Bildern bekommt man den Eindruck, dass der protoplasmatische Inhalt des Sporascites sich allmählich auflöst, wobei, als letzter Rest, die beiden, von vielen Verfassern beschriebenen, kleinen Polarkappen[1] manchmal übrigbleiben (Fig. 21 e—f).

Eigentümlich erscheint es allerdings, dass dabei nichts von dem Dasein einer Membrane zu sehen ist. Entweder muss also diese sich aufgelöst, oder das Sporit, nebst umgebender Plasma, seine Hülle irgendwie verlassen haben.

Für die letztere Annahme scheinen mir Bilder wie die hier mitgeteilten (Fig. 22) zu reden, sowie auch das oft massenhafte Vorkommen der, schon im Vorigen beschriebenen »Schatten».

Ausnahmsweise kommt es vor, dass das Sporit, auch nach Auflösung der umgebenden Plasma, im Innerem der leeren,

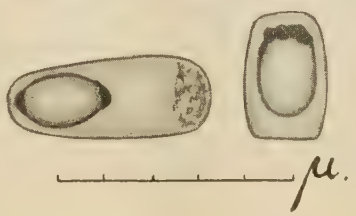


Fig. 23. Reife Sporite in der Membran der Mutterzellen. (8-tägige Kartoffelkultur).

scheinbar wenigstens, unverletzten Sporascitenmembran bis zum Auskeimen liegend bleibt; in dieser Lage einen, an den von Gottheil[2], Preisz[3] u. a. bei verschiedenen Bakteriensporiten abgebildeten »Hüllen», »Aussenschale» usw. erinnernden Bild vortäuschend (Fig. 23).

Selbst habe ich an einen, angeblich der *Subtilis*-gruppe angehörigen, aus Barthels Laboratorium stammenden, Sporascote solche Aussenschale bei sämtlichen auf den Präparaten vorkommenden Sporiten beobachtet, ohne dass es mir gelungen ist mich von der wahren Natur dieser Gebilde zu überzeugen. Das es sich, aber, bei dem uns hier beschäftigenden Organismus, um nichts anderes als die leere, das Sporit umschiessende, Sporascitmembran handelt, ist unzeifelhaft.

[1] Wahrscheinlich wohl als Überbliebsel der beiden Trophosome der, das Sporit aufbauende, Dimychose aufzufassen.

[2] O. Gottheil: Op. cit.

[3] H. Preisz: Unters. üb. d. Keimung v. Bakteriensporen. (Centr. Bl. f. Bakt. Abt. I B. 82 S. 321).

In diesem Zusammenhang möchte ich auch von einigen, anscheinend eine intermediäre Stellung zwischen Sporite und Gonidien einnehmenden, Gebilde, welche mir, bei Durchmusterung meiner Sporitenpräparate, gelegentlich zu Gesicht gekommen sind, Erwähnung machen.

Es sind diese, an Gestalt und Grösse den reifen Sporiten sehr ähnlichen Bildungen, deren Schale, anstatt das eiförmige Sporitinkorn, zwei runde, entschieden gonidienähnliche, Kugelchen umschliesst (Fig. 24).

Morphologisch sind diese eigentümlichen Gebilde wohl am nächsten aufzufassen, als das Ergebniss einer Teilung, welche, bei der schon im Sporitbilden sich befindenden Dimychose, die beiden Mychosen von einander getrennt hat.

Von der zur Entwicklung der Sporiten nötigen Zeit lässt sich kaum etwas bestimmtes aussagen. In eine junge, in Wasser überführte, Agarkultur zeigen sich schon nach 24 Stun-

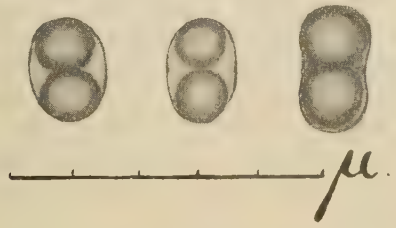


Fig. 24. Gonidienartige Bildungen in einen sporitähnlichen Schale eingeschlossen.
(28 Monate altes Sporitmaterial).

den die ersten, unzweideutigen Zeichen der Sporitbildung, nach 48 Stunden sind einzelne reife Sporite, 12 Stunden später sogar massenhaft, zu sehen. Anderseits aber findet man oft noch in zwei bis drei Wochen alte Kartoffelkulturen Sporascite in allen Entwicklungsstufen.

Die reifen Sporiten sind von eiförmiger Gestalt, gewöhnlich von 2,3—1,8 μ Länge u. 1,7—1,2 μ Breite, mit feste, von einer mässig dicken Schleimschicht umgebene, Schale. Eine Differentiation in Exine und Intine ist mir noch nicht gelungen festzustellen.

Mit heisser Ziehlscher Lösung und nachheriger Behandlung mit verdünnter Salzsäure lassen sich die Sporiten gut färben. Bezüglich ihrer Wiederstandfähigkeit kann ich nur mitteilen, dass sie, in phys. Kochsaltzlösung oder Brunnenwasser aufbewahrt, nach 28 Monate gut keimen. Nach 5 Minuten in eine Temperatur von + 80°—85° keimen sie vorzüglich — anscheinend besser so gar als vor dem Erhitzen — auch einige Minuten in Siedetemperatur schadet ihnen, nach den

Ergebnissen der Impfungen zu urteilen, nicht besonders. Nach 20—30 Minuten in Siedetemperatur scheinen dagegen die Bouillonkulturen steril zu werden.

Da ich meine Untersuchungen über den feineren Vorgängen bei der Keimung der Sporiten noch als unvollendete betrachte, verzichte ich lieber auf ein detaillirtes Eingehen in diesen Fragen.

Ich will mich also hier vorläufig damit begnügen, einen kurtzen Bericht, von meinen, am lebenden Material (im hängendem Fleischgelatinetropfe) gemachten, Beobachtungen über den Keimungsvorgang zu geben.

Werden reife Sporiten in Berührung mit frischem Nährsubstrat gebracht, lassen sich bald (manchmal sogar schon nach 10—20 Minuten)[1] die ersten Zeichen des beginnenden Keimungsvorgangs wahrnehmen in der Gestalt einer leichten, wolkenartigen Trübung an der Oberfläche des vorher hellglänzenden Sporites. Etwa eine halbe Stunde später hat sich das Sporit, scheinbar wenigstens, sichtbar abgerundet — die Breite ist z. B. in einem Falle von 1,3 μ zu 1,8 μ gewachsen — um sich im Laufe der nächsten vier bis fümf Stunden allmählich in einen 5—6 μ langen, anfangs birn- oder bohnenförmigen, später mehr in die Länge hinausgezogenen Körperchen, in dessen Inneren sich, bei günstiger Beleuchtung, der Umriss des Sporites ahnen lässt.

Es muss ausdrücklich betont werden, dass man bei dieser Gelegenheit den bestimmten Eindruck bekommt, dass das Sporit mitsamt seiner Schale sich *im Inneren* des neugebildeten Plasmakörperchens befindet. Nimmer ist es mir gelungen, wie viel ich mich darnach bemüht habe, eines Bersten oder Auflösen einer Membrane, mit damit zusammenhängendes Austreten eines Keimstäbchens zu Gesicht zu bekommen. Der ganze Vorgang erinnert viel mehr an die von den beiden Altmeistern Koch und Cohn, schon vor mehr als fünfzig Jahren her, gegebenen Darstellung ihrer Beobachtungen von der Keimung der Milzbrandsporiten, als an den gewöhnlichen Beschreibungen der Lehr- und Handbücher.[2]

Aus der immer mehr in die Länge wachsender Plasmakörper, man wäre fast geneigt ihn mit dem Worte »Embryo» zu bezeichnen, entwickeln sich die beiden Keimschäuche (das

[1] bei gewöhnlicher Zimmertemperatur (18°—20°).

[2] »Diese Masse verliert zuerst ihre Kugelgestalt, sie verlängert sich in der Richtung der Längsache der Spore nach der einen Seite hin und wird langgezogen eiförmig. Die Spore bleibt dabei in dem einen Pol des kleinen walzenförmigen Körpers liegen. Sehr bald wird die glashelle Hülle länger und fadenförmig . . .»

(R. Koch im Cohns Beitr. z. Biologie d. Planzen T. II S. 289).

Keimen findet gewöhnlich nach den bipolären, seltener nach den unipolären, nur in ganz seltenen, vereinzelten Fall, nach äquatorialen Typus statt), von welchen der eine dem anderen meistens in der Entwicklung etwas nachsteht,

Folgende Maasse mögen dazu dienen ein Bild der Zuwachsgeschwindigkeit zu geben:

Im Fleischgelatine (Temp. + 18°) Keimende Sporit.

Alter	5	Stunden		Länge	3,6 μ				
»	$5^1/_2$	»		»	4,8 »	Zuwachs	in	30	Min. 1,2 μ
»	6	»		»	5,2 »	»	»	»	» 0,4 »
»	$6^1/_2$	»		»	5,7 »	»	»	»	» 0,5 »
»	7	»		»	7,2 »	»	»	»	» 1,5 »
»	$7^1/_2$	»		»	8,8 »	»	»	»	» 1,6 »
»	8	»		»	10,0 »	»	»	»	» 1,2 »
»	$8^1/_2$	»		»	12,8 »	»	»	»	» 2,8 »

Unter stätiger Längezunahme immer mehr die Art der catatacten Phytasciten annehmend, wachsen die Keimschläuche weiter, manchmal eine Länge von 30—40 μ erreichend, und in solchem Falle gar nicht von den uns wohlbekannten Mycascite zu unterscheiden.

Im gewöhnlichen Falle aber fangen sie, bei einer Länge von 10—20 μ, an sich in, schon nach einigen weiteren Teilungen, nicht mehr von der für die jugentlichen Kolonien und Kulturen typischen Formante zu unterscheidenden, Tochterstäbchen zu teilen.

Es bleibt uns noch übrig das weitere Schicksal des ursprünglichen Sporites, oder, richtiger ausgedrückt, der Spritschale, zu erörtern.

Das Sporit, beim unipolaren Typus am proximalen Ende des Keimschlauches, beim bipolaren dagegen, je nach der relativen Länge der beiden Schläuche, mehr oder weniger nahe der Mitte, der Lage nach leicht zu erkennen an eine nicht zu vermissende Anschwellung, befand sich, als wir es verliessen, noch im Inneren des neugebildeten länglichen Plasmakörperchens.

In diese Lage kann es nun längere oder kürtzere Zeit, manchmal sogar bis nachdem der Keimschlauch sich in Tochterstäbchen geteilt hat, unter allmählichem Auflösen und Schwinden des Sporintinkornes, verharren.

Früher oder später, gewöhnlich schon um die Zeit, wenn das Plasmakörperchen eine Länge von 4—6 μ erreicht hat, tritt ein eigentümlicher Vorgang ein.

Folgt man im Mikroskope den Gang der Entwicklung, wird man am ursprüngligen Platz des Sporites plötslich einen scharf

abgegrenzten, lichtbrechenden Umriss wahr. Es ist dies, wie sich später zeigt, nicht anderes als die leere Schale des Sporites, die nun, ganz allmählich, aus dem Inneren der neugebildeten Bakterienzelle hinausgedrückt wird, durch einen, an den bei Amoeben et cetr. wohlbekannten Modus unverdaulichen Körperchen quitt zu werden, erinnernden Vorgang.

Ich muss offen gestehen, dass dieses ganz und gar unerwartete Hinaustreten der Sporitschale mich im Anfang ziemlich stützig machte. Allein da mir immer und immer wieder die selben Bilder in der selben Folge vor den Augen kamen, musste ich mich vor der Kraft der Tatsachen beugen.

Hoffentlich wird es mir möglich sein werden, in einer nicht allzu fern liegenden Zunkumft, von dieser, sowie anderen mit der Sporitkeimung zusammenhörigen Fragen näheres mitteilen zu können.

VI. Stäbchen mit vacuolenähnliche Bildungen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich, ehe wir uns zu den Fructificationen bildenden Zellen wenden, von einer, etwa vom zweiten bis dritten Tage ab, in den Kulturen eine nicht unbedeutende Rolle spielende Formantengruppe Erwähnung machen.

Es sind dies catatacte, augenscheinlich aus den gewöhnlichen Phytasciten entstandene, unter einander gestaltlich ziem-

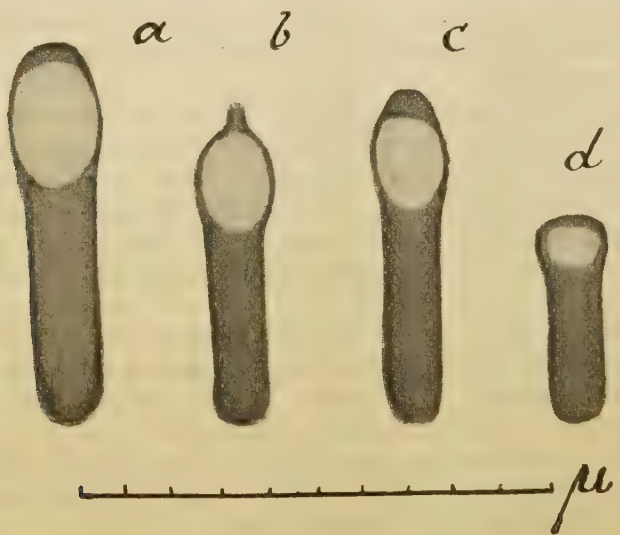


Fig. 25. Stäbchen mit vacuolenartige Bildungen.
(a—c. 5 Wochen alte Bouillonkultur; d. 120-stundige Fleischgelatinekultur).

lich verschiedenen Stäbchen, die alle darin mit einander übereinstimmen, dass bei ihnen allen ein grösserer oder geringerer Teil des Zellenleibes von schwach oder fast garnicht mit Karbolfuchsin zu färbenden, manchmal den Anlagen echter Sporite täuschend ähnlichen, vacuolenartigen Gebilden eingenommen wird.

Fig. 25 u. 26 mögen dazu dienen, dem Leser einen Begriff zu geben von der Gestalt einiger in den Ausstrichpräparaten dem Auge am häufigsten begegnenden Zellen dieser Art.

Dass es sich hier um echte, mit einem flüssigen Inhalt

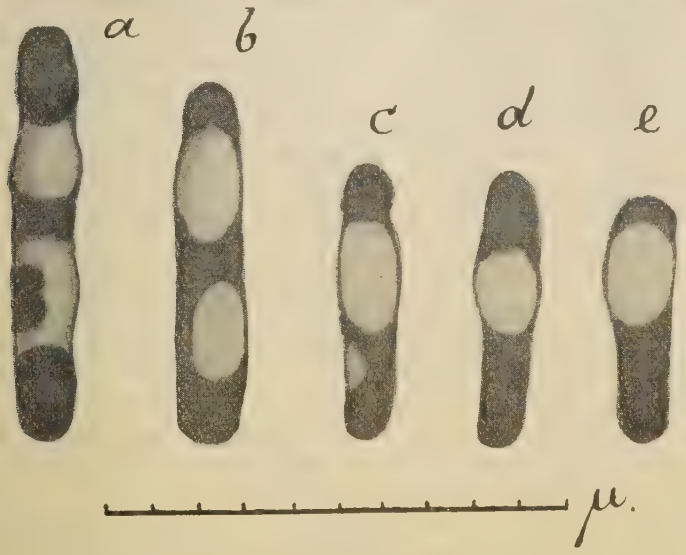


Fig. 26. Stäbchen mit vacuolenartige Bildungen. (48-stundige Bouillonkultur).

gefüllte Vacuolen handelt, bin ich kaum geneigt anzunehmen — überhaupt bin ich, im Laufe der Jahre, betreffend Bakterienvacuolen etwas skeptisch geworden!

Sowohl die Lage wie die Gestalt der betreffenden, vacuolenähnlichen Gebilde scheint mir viel eher für die Annahme zu sprechen, dass wir es hier mit festen, oder wenigstens festflüssigen, aufgespeicherten Reservestoffen zu tun haben in einer gewissermassen an die der Sporitinkörner erinnernden Lage, im Inneren der Dimychosen.

Über das weitere Schicksal dieser Reservestoffe speichernden Formanten lässt sich kaum etwas bestimmtes in Voraus sagen; es kann sicher nach den Umständen wechseln, so wie auch ihre Aufgabe in der Lebenshaushaltung der Bakteriengemeinde.

Ein Teil scheint in Catasciten überzugehen, während andere (Fig. 25) ganz sicher eine Hauptrolle spielen bei der Bildung der grossen Macrogonidien — also wohl am richtigsten zu den Gonasciten zu rechnen wären.

VII. Gonascite und Gonidienbildung.

Bis jetzt haben wir uns fast ausschliesslich mit den wichtigsten, bei jeder sich normal entwickelnden Kolonie oder Kultur einen bedeutenden Teil des ganzen vorhandenen Stäbchenbestandes bildenden Hauptformanten beschäftigt. Catatacte und syntacte Phytascite und Mycascite, »Warzenstäbchen» und »regenerirende Körperchen», sowie Sporascite und Sporite, gehören alle bei den unter »gewöhnlichen Laboratorienverhältnissen» gezüchteten, normalen Kulturen zu den immer der Reihe nach auftretenden Stäbchenarten. Die Abwesenheit irgend einer unter ihnen wäre als ein Zeichen des Fehlens an irgend etwas, sei es an der Kultur selbst oder an dem Nährboden, aufzufassen.

Von nun an werden wir uns mit anderen, seltneren Zellenformen beschäftigen, Gebilde, entweder in geringer Anzahl den gewöhnlichen Formanten begleitend, oder durch ihr plötzliches, meinstens schwer zu erklärendes, massenhaftes Auftreten den betreffenden Kolonien oder Kulturen ein anscheinend fremdartiges Aussehen gebend. Also Erscheinungen einer Art, die man oft genug zum Gebiete des Zufälligen, Abnormen oder sogar Teratologischen[1] zu rechnen geneigt wäre.

Doch in einer Betrachtungsweise wie dieser liegt eine Gefahr: was, unter gewissen Bedingungen, uns abnorm erscheinen mag, kann unter geänderten Verhältnissen normal werden. Was wir von dem natürlichen Lebenslaufe der Bakterien wissen, vor allen Dingen dem der nicht pathogenen, oder wenigstens für uns selber, unsere Haustiere und Nutzpflanzen noch nicht als Schädlinge erkannten, ist gar zu wenig, um uns ein Urteil darüber, was in den Lebenserscheinungen dieser rätselhaften Geschöpfe normal oder krankhaft zu nennen ist, zu erlauben.

Scheinbar teratologische, für den betreffenden, im Kulturröhrchen auch im bestem Falle nicht unter naturähnlichen Bedingungen lebenden Organismus faktisch unnor-

[1] Vorsatzlich verzichte ich hier von dem Worte »Involutionsformen» Gebrauch zu machen. Der blosse Name hat, meines Erachtens, der Bakterienmorphologie mehr Unheil angetan als fast irgend etwas anderes. Man mag wollen oder nicht, man denkt dabei immer an das Mephistophelische: »Denn eben wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein!»

male, morphologische Erscheinungen können, vom cyclogenetischen Standpunkte beurteilt, von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Ich denke dabei zunächst an die, in den Kulturen und Kolonien zum Vorschein kommenden, verschiedenartigen gonidien- und cystitenähnlichen Fructificationen. Zwar ist für den uns gerade beschäftigenden Organismus, *so lange er auf den gewöhnlichen Nährböden lebt*, zweifelsohne die, vom catatacten Phytasciten, über Sporascit — Sporit — Keimschlauch, wieder zum Phytasciten führende, unvollständige Cyclode, ab-

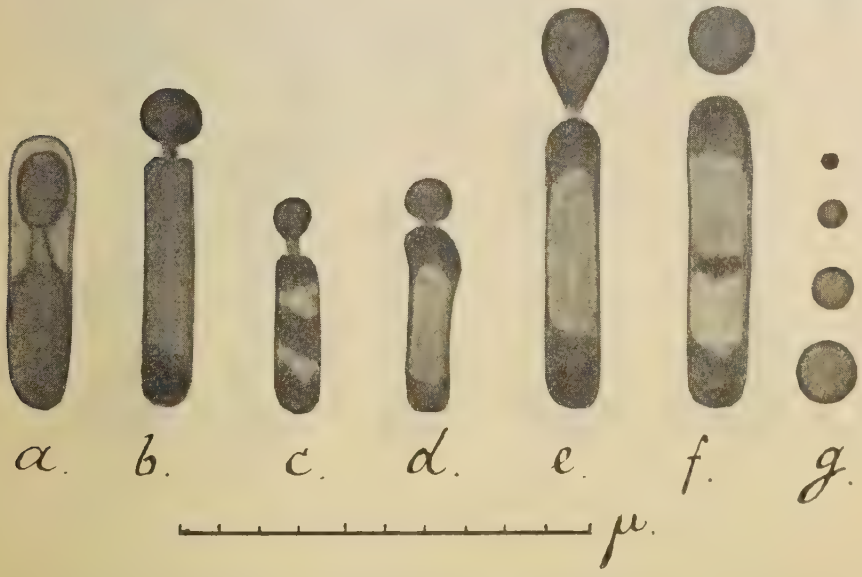


Fig. 27. Gonascite und Telogonidien.
(a. Bouillon 36 Stunden, b. Kartoffel 2 Wochen, c.—g. alte Bouillonkultur).

gesehen von den rätselhaften »regenerirenden Körperchen», der einzige wirklich normal zu nennende Entwicklungsgang.

Das Vorhandensein von Gonidien und Cystiten lässt uns jedoch ahnen, dass es unter anderen Lebensbedingungen anders sein kann.

Von den Gonidien lassen sich unterscheiden:

a) Während des ganzen Verlaufes der Entwicklung der Kulturen vereinzelt gebildete, grössere und kleinere Asco- und Telogonidien.
b) Den vorigen ähnliche, mit einer festen, augenscheinlich gegen äussere Einwirkungen resistenteren Membran oder Schale ausgerüstete »Dauergonidien».
c) In älteren Kulturen, durch Zerfall von Catasciten entstandene Dichogonidien.

d) Plötzlich, oft massenhaft auftretende, grosse, schwach gefärbte Macrogonidien und kleine, kräftiger gefärbte Microgonidien (wahrscheinlich eine Vorstufe zur Amphimixis).

In fast allen, nicht allzu jugendlichen, Kulturausstrichen findet man vereinzelte Stäbchen, die sich durch Abstossen von Gonidien als Gonascite documentieren (Fig. 27 a.—f.). In den meisten Fällen sind sie von den umgebenden catatacten Phytasciten kaum, oder höchstens durch eine etwas kräftigere Entwicklung der Telotrophosome, zu unterscheiden. In einzelnen Fällen aber, wo es sich um Ascogonidien zu handeln scheint, ziehen sie das Auge auf sich durch die schärferen Umrisse ihrer schon individualisierten Mychosen (Fig. 28a.).

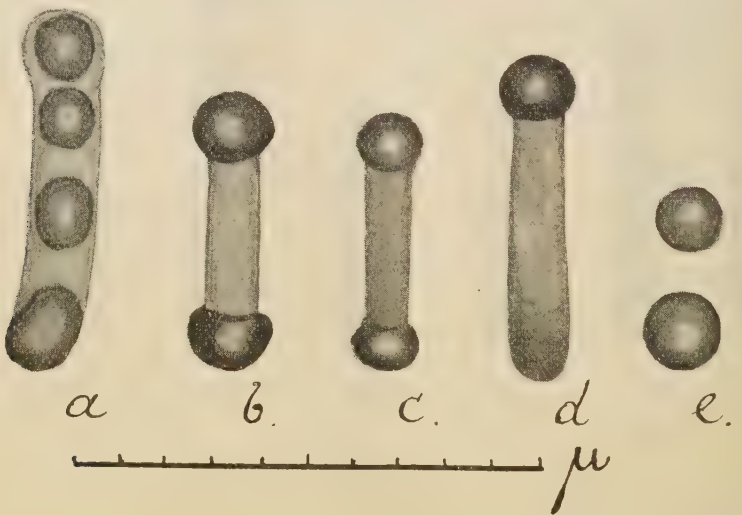


Fig. 28. Gonascite mit »Dauergonidien».
(14-tägige Kartoffelkultur nach 48 Stunden Hunger).

Die freigewordenen, ohne besondere Mühe im Stäbchengewimmel wiederzufindenden Gonidien (Fig. 27 g.) lassen sich auf den Präparaten als kleine (gewöhnlich 0,5—1,5 μ messende), runde Kügelchen von einer roten, oder rosaroten, der der Trophosome der umgebenden catatacten Stäbchen ähnlichen Färbung beobachten.

Ganz eigentümliche Bildungen sind die, bis jetzt nur in einer vereinzelten Kartoffelkultur, dort aber in nicht unbedeutender Menge, gefundenen, als »Dauergonidien» wohl zu bezeichnenden Fructificationen (Fig. 28).

Nach ihrer Gestalt den gewöhnlichen Telogonidien ähnlich, jedoch, wie mir scheint, ein wenig grösser, sind sie von diesen leicht zu unterscheiden durch ihre festere, an die Schale

der Sporiten erinnernde Membran, sowie durch ihren Sporiten-ähnlichen Glanz. Vor allen Dingen zeichnen sie sich aber in den gewöhnlichen, mit kalter, verdünnter Ziehlscher Lösung behandelten Ausstrichen durch ihre intensiv rote, oder fast rotbraune, Färbung aus.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass wir in diesen seltsamen Gebilden eine, im Vergleich mit dem gewöhnlichen Gonidientypus, gegen äussere Einflüsse weit resistentere Fructificationsformante vor uns haben. Eine Formante, die wahrscheinlich,

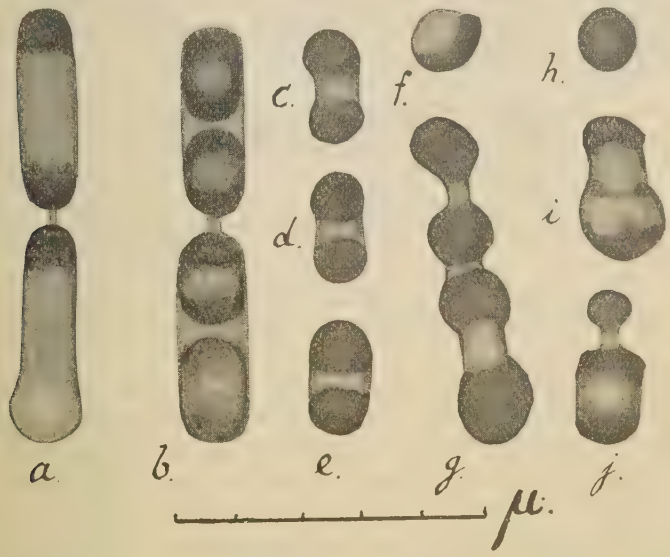


Fig. 29. a. Catatactes Stäbchenpaar, das eine Tochterstäbchen mit vacuolenartiger Bildung im Stäbchenende; b. Catascitenpaar mit Oidien; c.—e. Oidien; f.—h. Gonidien; g. in Dichogonidien zerfallendes Catascit; i. Oidie (Vorstufe zur Macrogonidie?); j. Oidi eine Telogonidie durch Protozygie bildend. (8-tägige Fleischgelatinekultur nach 48 Stunden Hunger).

unter gewissen, uns noch nicht bekannten, Lebensbedingungen, im Stande sein mag, die den Sporiten gewöhnlich obliegenden Funktionen zu übernehmen.

Keimungsvorgänge bei den in den Kulturen sich vereinzelt befindenden Gonidien zu beobachten bin ich, ebensowenig im Stande gewesen als bei den »regenerierenden Körperchen». Ich halte es jedoch für möglich, dass gewisse, in den älteren Kulturen recht oft vorkommende, durch ihre ungewöhnliche Kleinheit in dieser Beziehung verdächtige Dimychite und Didimychite ganz gut aus sich allmählich weiter entwickelnden Gonidien entstanden sein können.

Diese, während des ganzen Verlaufes der Entwicklung an ver-

einzelten Individuen stattfindende Gonidienbildung, ohne eigentliche Bedeutung für die Zusammensetzung des Stäbchenbestandes der betreffenden Bakteriengemeinde, ist durchaus nicht zu verwechseln mit dem massenhaften Auftreten von gonidienbildende Formanten und den von ihnen abstammenden Fructificationen, welches der ganzen davon betroffenen Kolonie oder Kultur einen besonderen Charakter aufprägt.

In alten Kulturen mit mehr oder weniger erschöpftem Nährboden, vor allem in solchen, wo aus irgend einem Grund keine Sporitenbildung stattgefunden hat[1], findet man, manchmal sogar als »Leitformante», Stäbchen, die kaum anders als als Catascite zu deuten sind (Fig. 29 b.).

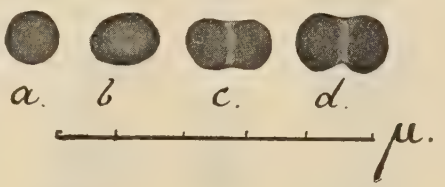


Fig. 30. Gonidien in Teilung,
(8-tägige Fleischgelatinekultur nach 48 Stunden Hunger).

An Grösse und Gestalt sind die Catascite den umgebenden Phytasciten ziemlich ähnlich, meistens schwach gefärbt, mit kräftig tingirten Trophosomen. Doch sind sie, einerseits von den Phytasciten, andererseits von den schon vorher erwähnten Ascogonasciten, ohne Schwierigkeit zu unterscheiden, von jenen durch die in ihrem Inneren scharf hervortretenden Trophosome, von diesen dadurch, dass die hier individualisierten Einheiten, anstatt als Einzelmychosen, unzweifelhaft als Dimychosen anzusprechen sind (Fig. 29 b.).

Die freien Oidien (Fig. 29 c.—e.) sind in den Präparaten zu sehen in der Gestalt kleiner, tonnenförmiger Bildungen

[1] Ich denke dabei ganz besonders an einen mir vor die Augen gekommenen Fall von typischer Syntrophose*). In einer Petrischale hatte ich neun kleine Tupfkulturen angelegt. Durch irgend einen unglücklichen Zufall — solche Sachen kommen, wie bekannt, leider gelegentlich auch in den besten Familien vor — hatte sich ein Fremdorganismus (ziemlich lange, schwachgefärbte, sehr schlanke (kaum mehr als 0,3 μ breite) Stäbchen, also mit den ursprünglichen Mitgliedern der Kultur nicht zu verwechseln) eingenistet und war anscheinend gut gediehen. Gerade bei dieser Kultur und bei keiner anderen der übrigen acht, fanden sich, anstatt Versporung, massenhaft typische Catascite sowie die aus ihnen entstandenen Oidien (Dimychite) und Gonidien. Unter der Einwirkung der fremden Organismen hatte die Kultur eine ganz neue Richtung eingegeschlagen: anstatt, wie gewöhnlich, vom catatacten Phytascite über Sporascit — Sporit, ging nun der Weg der neuen Cyclode von Phytascit zum Catascit und weiter über Oidie und Gonidie.

*) G. ENDERLEIN: Bakterien-Cyclogenie S. 212.

mit gewölbten, kräftig gefärbten Enden (Telotrophosome). Allmählich teilen sie sich in Dichogonidien (ausnahmsweise (Fig. 29 g.) scheint sich das Catascit mehr oder weniger direkt in Fructificationen aufzuteilen), welche, nach dem Ausstriche zu urteilen, die Fähigkeit, sich im Gonidienstadium weiter zu vermehren, besitzen (Fig. 30).

VIII. Macrogonidien und Microgonidien. Amphimixis.

Im Laufe meiner fast dreijährigen Untersuchungen ist mir im Ganzen nur drei Mal — 1) an einer monatalten Kartoffelkultur, 2) an dem in frische Bouillon übergeführten Bodensatz einer 5 Wochen alten Bouillonkultur und 3) an einer 96-stündigen Objektträgerkultur — das in höchstem Masse fesselnde Schauspiel eines massenhaften Auftretens von Macro- und Microgonidien, vor Augen gekommen.

Sowie man gelegentlich, ohne dass es möglich wäre, die den Vorgang auslösenden Ursachen zu erraten, eine Infusorienkultur plötslich von einer wahren Conjugationsepidemie befallen werden sieht, bekommt man hier den Eindruck, dass, wenn auch nicht die ganze, so doch bedeutende Teile der Kultur oder Kolonie sich in eigentümliche, blassgefärbte, wie aufgequollene Fructificationen verwandelt haben.

Es sind dies die Macrogonidien, zwischen welchen, gleich Zwergen unter Riesen, es von winzig kleinen, gewöhnlich viel intensiver tingierten Bildungen: den Microgonidien, wimmelt[1].

[1] Leider ist es mir, hauptsächlich durch meine eigene Schuld, nicht gelungen, die hier zu besprechenden Vorgänge am lebenden Material zu beobachten.

Das erste Mal (Sept. 1927), als mir Macrogonidien vor dem Augen kamen, hatte ich keinen Gedanken daran, die mir vorliegenden, eigentümlichen, blassen, runden Gebilde in irgend einen causalen Zusammenhang mit den mich beschäftigenden Bakterien zu setzen. Ohne weiteres nahm ich an, dass es sich um eine Contamination durch irgend einen mir unbekannten Microorganismus handelte. Zum Glück aber hob ich das Präparat auf.

Der zweite Fall (Januar 1928) machte mich aber stutzig, um so viel mehr als zu dieser Zeit mir schon ENDERLEINS Arbeit über die Cyclogenie der Bakterien in die Hände gekommen war. Leider hatte ich es aufgeschoben, das fertiggestellte Präparat zu durch mustern und als dies geschah und ich nach der Platinöse griff, war es schon zu spät — die Entwickelung war weitergeschritten und alles, was ich zu Gesicht bekam, waren lauter, in lebhafter Teilung begriffene Basite wovon im Folgenden eingehender gesprochen wird. Das dritte und letzte Mal endlich (Juni 1929) handelte es sich um eine Objektträgerkultur, also ein Fall, wo die ganze betreffende Kultur *in toto* fixirt und gefärbt werden musste, ehe es möglich war sie bei stärkerer Vergrösserung anzusehen.

Unter diesen Verhältnissen muss ich mich hier damit begnügen, die an den gefärbten Präparaten gewonnenen, Ergebnisse mitzuteilen.

Von den mir zur Verfügung stehenden drei Präparaten stimmen die von Kartoffel- und Bouillonkultur in allem wesentlichem mit einander überein, nur sind bei der Bouillonkultur die Gonidien durchgehend etwas kleiner, als bei den auf dem Kartoffelstücke erzeugten. Das dritte Präparat aber weicht in mehreren nicht unwichtige Punkten von den beiden anderen ab. Aus triftigen Gründen neige ich zu der Annahme, dass es sich hier um eine etwas spätere Entwicklungsstufe handelt.

Wenden wir zuerst unsere Aufmerksamkeit den Macrogonidien zu.

Den uns schon bekannten, vereinzelt vorkommenden, Gonidientypen recht unähnlich, bieten sich die Macrogonidien dem Auge dar als verhältnissmässig grosse, gewöhnlicherweise zwei bis vier μ messende, kugelförmige Gebilde[1] von

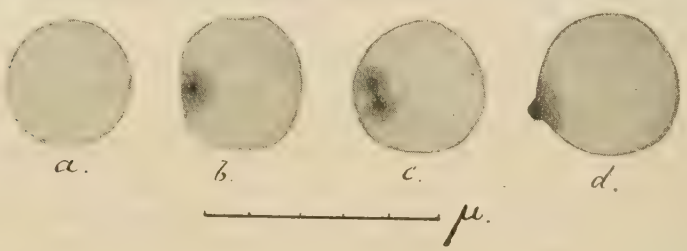


Fig. 31. a.—c. Macrogonidien; d. Oit mit warzenartig hervortretender Trophosomelle.
(1 Monat alte Kartoffelkultur).

blassrosafarbiger Färbung. An vielen, wenn auch nicht an allen, sind die Trophosomellen des Mych als wandständige, winzig kleine, mehr oder weniger kräftig gefärbte rote Pünktchen, von einem etwas schwächer gefärbten Hofe umgeben (Fig. 31 b.), deutlich wahrzunehmen.

Bezüglich der Herkunft dieser höchst seltsammen Fructificationen braucht keine Ungewissheit zu herrschen. Sie entstehen, nach den Zeugnissen der Präparate, direkt aus catatacten Stäbchen, entweder von dem gewöhnlichen, einheitlich gefärbten, oder dem »vacuolenartige Bildungen» tragenden Typus, durch einen, gewissermassen an Aufquellen erinnernden Wachstumsvorgang (Fig. 32), welcher, wie aus den Abbildungen hervorgeht, eine Mychose, entweder am Ende des Stäbchens (Fig. 32 a., c.) oder irgend wo anders (Fig. 32 b.), in die blasse, dem Mutter-

[1] Die, an dem Balsampräparate bei den meisten Exemplaren leicht wahrzunehmenden Abweichungen von kreisförmigem Umrisse sind mit ziemlich grosser Sicherheit als Schrumpfungserscheinungen zu deuten.

stäbchen um bedeutend mehr als das Doppelte an Breite übertreffende Fructification umwandelt.

Ein Vorgang also, aus welchem die wichtige Folgerung zu ziehen ist, dass die Macrogonidie, ihrer Grösse und cystitenähnlichem Aussehen zum Trotz, als einfache, freigewordene, den gewöhnlichen kleinen Gonidien homologe Mychose aufzufassen ist. Eine Tatsache, die ja übrigens auch aus dem Verhalten der das Mych umgebenden Trophosomellen hervorgeht. Hiermit — ich weiss es ganz gut — bin ich bei meiner Darstellung zu einem Punkte gelangt, wo die Gefahr, mit brennbarem Stoffe in Berührung zu geraten, nur zu nah auf der Hand liegt.

Und doch muss es geschehen . . .

Theodor Boveri, mein verehrter, zu früh hingeschiedener Lehrer, seiner Zeit wohl die grösste Autorität im allem, was zu diesem Gebiete gehört, nahm Vorgänge geschlechtlicher Art

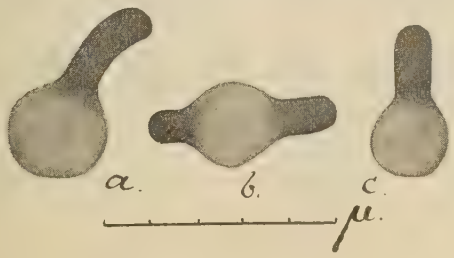


Fig. 32. Entstehen von Macrogonidien aus catatacten Phytasciten. (a.—b. 5 Wochen alte Bouillonkultur; c. 96-stündige Fleischgelatinekultur).

bei den Bakterien als wahrscheinlich an, und seitdem hat eine Reihe von Forschern zahlreiche, nur schwerlich anders zu deutende Erscheinungen bei verschiedenen Bakterienarten festgestellt.

Die vielumstrittene Frage von der geschlechtlichen Fortpflanzung der Bakterien in diesem Aufsatze in ihrer ganzen Länge und Breite aufzurollen, finde ich weniger angemessen.

Den mit dem Gegenstande nicht näher vertrauten Leser weise ich auf die Zusammenfassungen der neueren Lehr- und Handbücher[1], sowie vor allem auf die im wahren Sinne des Wortes klassische Darstellung Enderleins hin.[2]

Selbst muss ich mich hier damit begnügen, meine eigenen Beobachtungen, an dem mir zur Verfügung stehenden, begrenzten Material, mitzuteilen — dass ich nunmehr persönlich keinen

[1] z. B. R. Lieske: Allg. Bakterienkunde Berl. 1926 S. 52—57 sowie Lehmann-Neumann Bakt. Diagnostik Aufl. VII, B II, S. 23—24.

[2] Gunter Enderlein: Bakterien-Cyclogenie S. 43—45, 107—129.

Zweifel an der sexuellen Natur der zu beschreibenden Vorgänge hege, bin ich gern bereit offen zu bekennen.

Bei der Durchmusterung der beiden ersten Präparate bemerkt man bald genug unter den zahlreichen Macrogonidien nicht allzu wenige, bei welchen die Trophosomelle eine, nicht nur wandständige, sondern warzenartig die Kugeloberfläche überragende Lage einnimmt, eine Lage, die dem ganzen Gebilde eine gewisse Ähnlichkeit mit der Zitze einer Frauenbrust verleiht (Fig. 31 d.).

Die Übereinstimmung mit ENDERLEINS Beschreibung des Oites von *Microspira comma* (SCHRÖT. 1886)[1] ist dermassen in das Auge fallend, dass ich mich nicht unberechtigt finde, das, was uns hier vorliegt, als eben das Oit des uns gerade beschäftigenden Organismus zu deuten.

Eine Annahme, die eine weitere Stütze erhält durch die Feststellung von unzweideutigen Teilungserscheinungen (Fig. 31 c.)

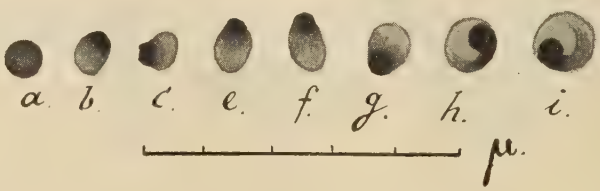


Fig. 33. Microgonidien.
(5-Wochen alte Bouillonkultur).

bei mehreren unter den Trophosomellen der umgebenden Macrogonidien.

Eine genauere Untersuchung der die Macrogonidien begleitenden Microgonidien kann nur diesen Eindruck verstärken.

Die Entstehung der Microgonidien scheint, nach dem Präparate zu urteilen, ganz dieselbe zu sein wie die des gewöhnlichen, uns schon bekannten Telogonidientypus.

Sie stellen kleine, rundliche oder elliptische Körperchen von einem, zwischen 0,5—1 μ wechselnden Durchmesser dar.

Von den gewöhnlichen Telogonidien unterscheiden sie sich in den meisten Fällen deutlich genug durch die Färbung, an der eine kräftig tingierte, kernähnliche, manchmal (Fig. 32 h.—i.) deutlich kommaförmige Partie von einem schwächer gefärbten, mehr an den Farbenton der Macrogonidien errinnerndem Gebiete zu unterscheiden ist.

Auch in diesem Falle ist, meines Erachtens, die Erklärung in ENDERLEINS Darstellung der Reifungsvorgänge beim Cholerabazillus zu finden.

[1] G. ENDERLEIN: Bakterien-Cyclogenie S. 121.

Eine genaue Vergleichung der commaähnlichen Bildungen bei den Microgonidien unseres Organismus (Fig. 33 h.—i.) mit den von ENDERLEIN (Bacterien-Cyclogenie S. 112) mitgeteilten Abbildungen der Histogenese des Gonites aus der Gonidie, macht es im höchsten Masse wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer entsprechenden Entwicklungsstufe zu tun haben. Also, mit anderen Worten, dass wir den Übergang von Gonidie zum Gonit (Spermit) vor uns haben.

Wenden wir uns nun zu dem dritten, von der Objektträgerkultur stammenden, bei weitem intressantesten, Präparate.

Schon bei einer oberflächlichen Durchmusterung des, aus einem eigentümlichen Gemische von Synasciten und Fructificationen bestehenden Inhaltes bemerkt man zahlreiche Indivi-

Fig. 34. a.—g. Spermite(?); h.—k. Copulation der Oite und Spermite(?). (96-stündige Fleischgelatinekultur (Objektträgerkultur).

duen von einem seltsamen, unbedingt in das Auge fallenden Aussehen (Fig. 34 h.—k.).

An Gestalt, Grösse und Färbung den schon beschriebenen Oiten (Fig. 31 d.) durchaus ähnlich, unterscheiden sie sich von diesen durch das Vorhandensein eines kleinen Anhanges, der ihnen eine gewisse Ähnlichkeit gibt mit kleine Luftballons mit anhängender Gondel.

Am nächsten schien, bei einem Falle wie diesem, die Annahme zu liegen, dass der Anhang als eine weitere Entwicklungsstufe der schon erwähnten zitzenförmigen Trophosomelle des Macrogonites (Oites) aufzufassen sei.

Allein, Bilder wie Fig. 34 j. und k. zeigten in überzeugender Weise, dass es sich hier um etwas ganz anderes handeln musste — war ja dort *neben* dem neuen Anhange die Trophosomelle deutlich wahrzunehmen!

Auch Bilder wie Fig. 34 h. und i. zeugten dafür, dass es sich kaum um anderes, als um ein von aussen gekommenes,

sich mit dem Plasma des Oites gerade vereinigenden Etwas handeln könnte.

Dass dieses »Etwas» nur das männliche Gegenstück des weiblichen Oites, also das Spermit, sein könnte, lag nahe an der Hand anzunehmen; allein, vergebens spähte ich nach allen Seiten nach irgend etwas, dem von ENDERLEIN mit so wunderbarer Genauigkeit beschriebenen *Microspira*-spermiten auch entfernt ähnlichem aus.

Das einzige, das mir zu Gesicht kam, waren winzig kleine, rundlich elliptische bis reiskornförmige, kräftig gefärbte Körperchen (Fig. 34 a.—g.). Viele Bilder überzeugten mich allmählich davon, dass der an den ballonähnlichen Oiten beobachtete Anhang nichts anderes sein könnte, als ein solches, sich mit dem Oite vereinigendes Körperchen.

Auch fehlte es nicht an Übergangsformen (Fig. 34 a.—c.) welche die Herkunft der reiskornähnlichen roten Körperchen aus den Microgoniten der vorhergehenden beiden Präparate zu bezeugen schienen.

So musste ich, unter dem Druck der Tatsachen, mich denn mit dem Gedanken, dass bei dem mich gerade beschäftigenden Organismus das Spermit ein, dem von ENDERLEIN beschriebenen ganz unähnliches Aussehen angenommen hatte, vertraut machen.

Überlegt man sich aber die Sache, liegt hierin ganz und gar nichts befremdendes.

Meines Erachtens ist, wenn auch nicht von ENDERLEIN selbst, so doch von seinen Gegnern und Anhängern, etwas zu viel Gewicht auf die Spermatozoenähnlichkeit seines Choleraspermites gelegt worden. Hätte ENDERLEIN zu seiner bahnbrechenden Untersuchung ein anderes Material gewählt, wäre höchst wahrscheinlich das Ergebnis ein anderes geworden.

Dass bei einem *monotrich* begeisselten Lebewesen, wie *Microspira*, die Microgonite eine in das Auge fallende habituelle Ähnlichkeit mit den tierischen Spermatozoen annehmen, ist im Grund eben so wenig staunenswert, als dass sie, bei einer peritrich begeisselten, ganz andersartigen Bakterie, wie die unsrige, in einer ganz anderen Gestalt auftreten — denken wir nur einen Augenblick an die zahllosen Varianten, denen der Spermatozoentypus im Tierreich unterliegen kann!

Sehr eigentümlich ist es zu sehen, wie sich das kleine, reiskornförmige Spermit (angenommen, dass unsere Deutung die richtige ist) sich mit dem Oite verbindet (Fig. 34 h. und i.).

Man würde von vornherein geneigt sein anzunehmen, dass die erste Verbindung sich durch ein Eindringen des Spermites der Länge nach in das Plasma des Oites vollziehen müsste. Die Beobachtungen aber lehren, dass gerade das Gegenteil der

Fall ist. Das Spermit scheint immer im Verhältniss zur Kugeloberfläche des Oites eine Querlage einzunehmen (Fig. 34 h. und i.).

Dass diese Berührung, so leise sie auch zu sein scheint, nicht ohne Einwirkung auf das Oit bleibt, ist an dem Präparate leicht zu merken.

Unter Ausbildung einer Art von Empfängnishügel von Seiten des Oites, tritt das Spermit in innige Verbindung mit dem Otenplasma, sich dabei allmählich in den schon oben besprochenen Anhang umbildend.

Mit dieser Entwicklungsstufe enden leider meine Beobachtungen. Aus ENDERLEINS Darstellung dürfen wir wohl *ex analogia* den Schluss ziehen, dass die beiden so zusammengebrachten Myche einander aufsuchen und sich vereinigen, sowie, dass die befruchteten Oite sich irgend wie, sei es durch Teilung, Knospung oder Zusammenziehen ihrer Masse, in die gleich näher zu besprechenden Basite umwandeln.

IX. Basite und Phytite.

Abgesehen von den catatacten Phytasciten, sind die aus den Macro- und Microgoniten hervorgegangenen Basite das einzige Cyclostadium des uns beschäftigenden Organismus, das in Reinkultur zu erhalten mir gelungen ist.

Aus der schon mehrfach besprochenen Bouillonkultur gelang es mir, mit Hülfe einer Verdünnungskultur (Fleischgelatine in Petrischale), nach einigen missgelungenen Versuchen, eine aus lauter Basiten bestehende Kolonie zu isolieren und mehrere Monate lang, durch im Ganzen zehn Genoden, in Bouillon rein weiterzuzüchten, ohne dass es mir möglich war, an ihnen irgend welche morphologische Veränderungen wahrzunehmen.

Übrigens wuchsen sie schlecht genug. An den Kulturröhren war, 24 bis 48 Stunden nach dem Beimpfen, höchstens eine schwache Trübung zu bemerken — das war aber alles.

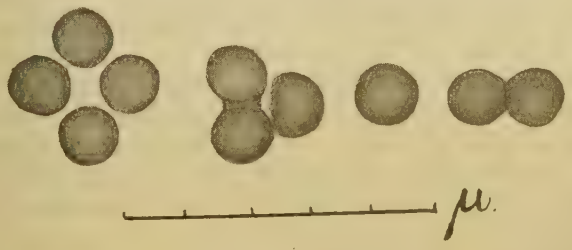


Fig. 35. Basite einzeln und in Gruppen vereint. (4-tägige Reinkultur in Bouillon).

Unter dem Mikroskope zeigten sich kleine, gleichgrosse (Durchmesser ungetähr 1 μ), kugelrunde, coccusähnliche Gebilde (Fig. 35), vereinzelt liegend, oder zu zwei oder mehreren in kleine, unregelmässige Häufchen vereint.

Ihre Färbbarkeit war äusserst gering; in die gewöhliche Ziehlsche Lösung gebracht, brauchten sie 20—30 Minute um eine ganz schwache Rosafarbe anzunehmen. Löfflersches Methylenblau (unverdünnt) blieb nach einer halben Stunde ohne Wirkung, wogegen Gentianaviolett, in unverdünnter alkoholischer Lösung, schon nach einer halben Minute befriedigende Resultate gab.

Überimpfung auf Agar hob immer die Mochlose. Zwei Tage auf dem neuen Nährboden waren genug, um so gut wie sämtliche Basiten in Phytite, so gar mit vereinzelten kurzen Asciten (Didimychiten) vermischt, umzuwandeln (Fig. 36).

Fig. 36. Phytite und Didimychit.
(48-stündige Agarkultur. Gentianaviolett).

Übrigens war der Wuchs auch hier kläglich; makroskopisch war der Strich nur mit Mühe wahrzunehmen, und auch wiederholtes Umstechen änderte nichts an dem Bilde.

Am besten waren die mit Fleischgelatine gewonnenen Resultate. Auf diesem Nährboden wuchsen die Basite einigermassen gut, einen deutlich sichtbaren, gut abgegrenzten, matten Strich in zwei bis drei Tagen bildend. Im Mikroskop waren zu sehen ganz vereinzelte Basite in einem Gewimmel von Phytiten und Asciten.

Die Ascite — nach mehrmaligem Umstechen erhielt ich sogar einzelne, mycascitenähnliche, sehr häufig Cystiten bildende, eine Länge von 16 μ und darüber messende Exemplare — waren so gut wie alle von entschieden krankhaftem Aussehen und erwiesen sich schon nach einigen Monaten und einem Dutzend Genoden als mehr oder weniger vollständig degenerirt (Fig. 37).

Überhaupt bekam ich gleich von Anfang an den bestimm-

ten Eindruck, dass etwas sowohl den Phytiten wie den Asciten fehlte.

Auf Agar gediehen sie beide, wie schon gesagt, schlecht, auf Fleischgelatine nicht viel besser — jedenfalls durchaus nicht gut. Auf Kartoffel und Kartoffelagar, sonst der Lieblingsnahrung des uns beschäftigenden Organismus, waren sie überhaupt nicht zur Entwicklung zu bringen.

Es scheint mir festzustehen, dass die aus der Verbindung der Micro- und Macrogonite hervorgegangenen Basite zu ihrer regelrechten Weiterentwicklung irgend welche, uns noch un-

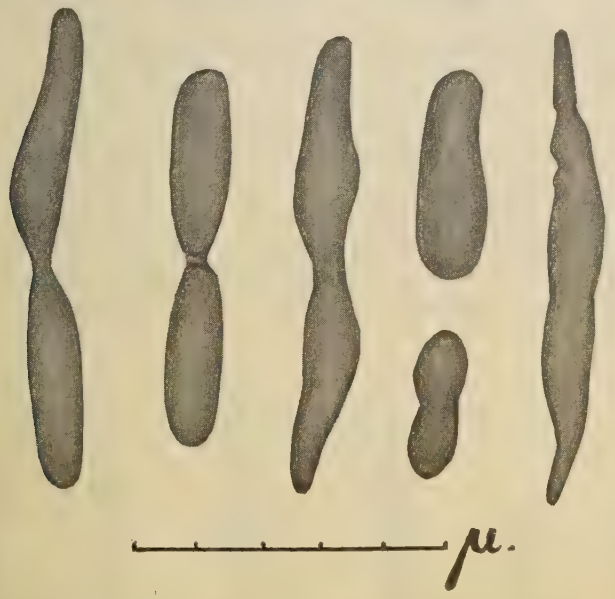


Fig. 37. Krankhafte Ascite aus Basite entwickelt. Fleischgelatinekultur; Genode VII).

bekannte, von den in der Kulturröhre ihnen gebotenen abweichende Lebensbedingungen nötig haben.

Von welcher Art man sich diese Bedingungen zu denken hat, ist natürlicherweise kaum möglich ohne Weiteres zu erraten; man könnte ja fast alles mögliche annehmen, von einer Ruheperiode in gefrorener Wintererde bis zu einem längeren oder kürzeren Schmarotzerdasein in irgend einem pflanzlichen oder tierischen Organismus.

X. Cystite und Cystitenbildung.

Cystite, oder wenigstens den von ENDERLEIN abgebildeten Cystiten täuschend ähnliche Gebilde, kommen in den Kulturen und Kolonien auf allen benutzten Nährböden nicht selten vor,

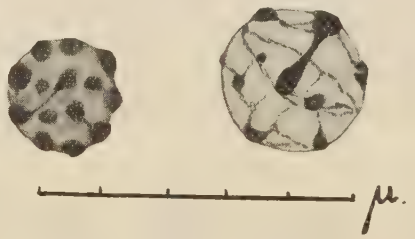


Fig. 38. Cystite.
(links: 1 Monat alte Bouillonkultur; rechts: 4-tägige Kartoffelkultur).

ohne dass es mir gelungen wäre, die den Vorgang auslösenden Ursachen zu ergründen.

Doch bin ich wenig geneigt anzunehmen, dass es sich um ganz normale Vorgänge handelt. Ihr wechselndes Aussehen

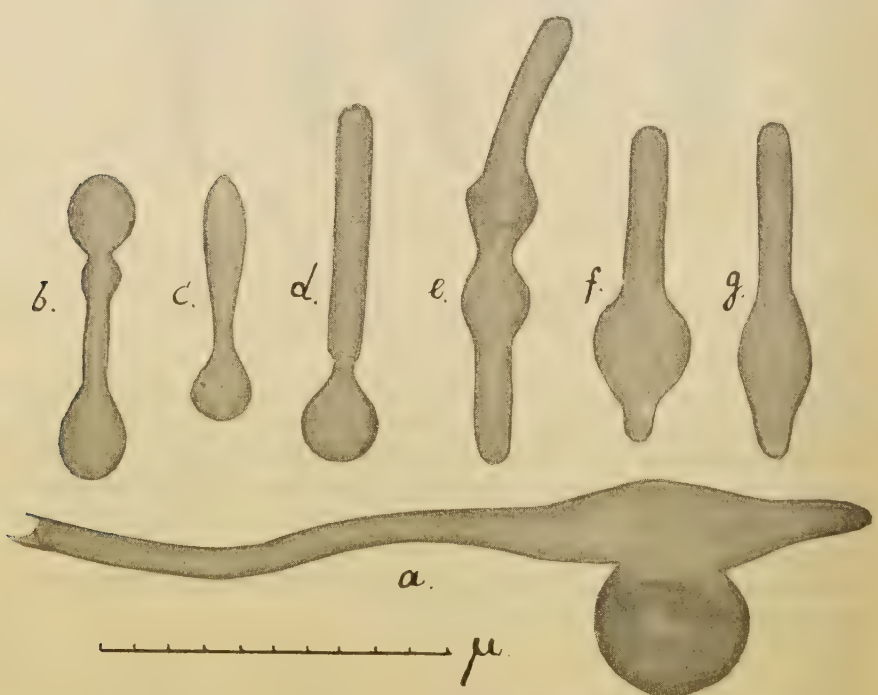


Fig. 39. Cystitenbildung.
(a. 45-stündige Fleischgelatinekultur; b.—c. 20-tägige Bouillonkultur; e.—g. 48-stündige Bouillonkultur).

und vereinzeltes Auftreten geben im Gegenteil den Eindruck von, wenigstens unter den vorhandenen Lebensbedingungen, mehr oder weniger teratologischer Art.

Zu den am wenigsten an Missbildungen erinnernden Gebilden dieser Art rechne ich die verhältnissmässig kleinen, unzweifelhaft als Cystite anzusprechenden (man vergleiche mit ENDERLEINS Figur 39) Bildungen, die dann und wann, besonders in älteren Bouillonkulturen, zu sehen sind.

Ihre scheinbar zahlreichen Trophosome (Fig. 38 links) oder Trophosomellen (Fig. 38 rechts) geben ihnen, bei etwas schwächerer Vergrösserung, ein himbeerenartiges Aussehen.

Bei den übrigen cystitenähnlichen Erscheinungen sind gewöhnlich weder Trophosome noch Trophosomellen wahrzunehmen. Sie zeigen sich also eigentlich nur durch ihre Grösse als Cystite an, und da sie, ganz wie die Gonidien, von gewöhnlichen — zwar oft genug etwas abnorm gestalteten — Asciten abgeschnürt werden (Fig. 39), ist es eben nicht leicht zu beurteilen, inwiefern es sich um wirkliche, echte Cystite oder um vereinzelt entstehende, mit den Macrogonidien verwandte Fructificationen handelt.

Betreffend ihr weiteres Schicksal habe ich nichts mitzuteilen.

Keimen habe ich sie ebensowenig gesehen, als mir jemals irgend etwas zu Gesicht gekommen ist, dass als ein Gegenstück zu den vorher besprochenen »Dauergonidien» gedeutet werden könnte.

XI. Systematische Stellung.

Bezüglich der systematischen Stellung des uns hier beschäftigenden Organismus können keine ernsthaften Meinungsverschiedenheiten bestehen.

Der Besitz echter Sporiten gibt ihm das Recht einen Platz in der Klasse der *Sporascota* einzunehmen, ebenso selbstverständlich wie die Culminante im Synascitenstadium ihn als einen Angehörigen der Ordnung der *Parasynascota* und der Familie der *Migulanidæ* kennzeichnet.

Durch Mangel an Gabelungen von *Azotobacter* (BEIJ.) sowie von diesem und *Migulanum* (ENDERL.) durch Cystitenbildung[1]

[1] Vorausgesetzt, dass nicht spätere Untersuchungen uns von dem Vorhandensein von Cystitenbildung bei einer oder beiden Gattungen unterrichten. Die Beobachtungen von G. WAGNER (Centralbl. f. Bakt. I, T. 84, S. 386) sowie von CHAUVEAU u. PHISALIX (Compt. rend. d. l'Acad. d. sc. Paris. T. 120 p. 801) über den von ihnen gezüchteten *Mig. anthracis claviforme* sind in dieser Beziehung sehr verdächtig.

getrennt, wird er wohl als Vertreter einer neuer, dritten Gattung neben den beiden vorhandenen hier Platz finden.

In Anbetracht des überaus charakteristischen Aussehens gewisser, zur Culminante angehöriger Formanten[1] erlaube ich mir hiermit als Gattungsname ***Plagiocystia***[2] vorzuschlagen, wozu, als Name der Art, vorläufig wenigstens, ***verrucosa*** beizufügen wäre[3].

Während ich noch die Feder in der Hand habe, ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrtem Freunde, Professor Dr. Chr. Barthel, sowohl für das rege Interesse, mit dem er von Anfang an meiner Arbeit teilgenommen, sowie vor allen Dingen für die Mühe, die er sich gütigst gegeben hat, meine Originalpräparate, sie mit den danach gezeichneten Abbildungen kritisch vergleichend, zu durchmustern, meinem besten Dank abzustatten.

Stafsund (Ekerö) im November 1929.

---

[1] Leider zu spät merke ich, dass die in Fig. 14 u. 15 abgebildeten »Warzenstäbchen», mit meinen farbigen Originalzeichnungen verglichen, dem beigefügten μ-Maasstabe gegenüber etwas zu gross (ungefähr $^5/_4$ d. richtigen Grösse) geworden sind.

[2] Von dem griechischen Worte πλάγιος = quer.

[3] Es lässt sich natürlich ganz gut denken, dass es sich in Zukunft zeigen mag, dass die Art schon in irgend einer ihrer zahlreichen Cyclostadien und Formanten beschrieben geworden ist. In diesem Falle hätte der hier gegebene Name selbstverständig, den Gesetzen der Priorität folgend, vor dem älteren zu weichen.

Zusammenstellung der bei ***Plagiocystia verrucosa*** *beobachteten Cyclodenteile.*

Sporit —
- catatacte Mycascite —
  - Sporophytite zur Desmen verbunden — Sporite — Keimschläuche — u. s. w.
  - Syntacte Mycascite — Synascite von viereckigem Typus.
- catatacte Phytascite —
  - Synascite von viereckigem Typus.
  - »Warzenstäbchen» — »Regenerierende Körperchen» — ?
- » » — — Stäbchen mit vacuolenartigen Bildungen
  - Catascite (siehe unten!).
  - Macro- u. Microgonidien (siehe unten!).
- » » — Gonascite —
  - massenhaft auftretend
    - Macrogonidien ♀
    - Microgonidien ♂

    → Amphimixis? — Basite — Phytite — Ascite — (Krankhaft).
  - vereinzelt auftretend
    - Telogonidien — (kleine Dimychite u. Didimychite?).
    - »Dauergonidien» —?
    - Ascogonidien — (kleine Dimychite u. Didimychite?).
- » » — Sporascite — Sporite — Keimschläuche — catatacte Phytascite — u. s. w.
- » » — Catascite — Oidien — Dichogonidien — Gonidien (sich durch Teilung vermehrend) — ?
- » » — Cystascite — Cystite — ?

Tryckt den 11 mars 1930.

Uppsala 1930. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 23 A. N:o 4.

Einige während der zweiten Regnellschen Reise gesammelte Phanerogamen.

II.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mit 1 Figur im Text.

Mitgeteilt am 12. März 1930 durch O. Juel und R. E. Fries.

Im »Arkiv för botanik», Band 22 A. N:o 7 (1928) veröffentlichte ich die Resultate der Bearbeitung einiger Familien in den von der zweiten Regnellschen Reise mitgebrachten Phanerogamensammlungen. Eine kurze Fortsetzung dieser Arbeit folgt jetzt. Von neuen Spezies finden sich auch hier nur wenige. Der Zweck der Veröffentlichung ist in erster Linie der, die Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Pflanzen zu erweitern.

Unter den hier behandelten Familien zeichnen sich die Karyophyllazeen, sowie auch die Gattung *Hypericum*, durch die verhältnismässig grosse Anzahl von Spezies aus, die auf Rio Grande do Sul, Uruguay und die benachbarten Teile von Argentinien beschränkt sind. [Vergl. F. Pax, in Engler's Bot. Jahrb. XVIII (1893).] Als einleuchtende Beispiele können erwähnt werden: *Cerastium caespitosum* Gilib. var. *montevidense* (Rohrb.), *C. rivulare* Cambess., *C. humifusum* Cambess., *Sagina humifusa* (Cambess.) Fenzl und *Spergularia grandis* (Pers.) Cambess., sowie *Hypericum myrianthum* Cham. & Schlecht. und *H. campestre* Cham. & Schlecht.

Unter den in Matto Grosso gesammelten Spezies sind diejenigen besonders hervorzuheben, die ausserdem in der Hyläa wachsen oder mit daselbst vorkommenden am nächsten ver-

wandt sind und somit die Tatsache beleuchten, dass mehrere Hyläaelemente auch südlich von der Wasserscheide, an den Quellen des Rio Paraguay, angetroffen werden, z. B. *Licania hypargyrea* MALME, *Moquilia utilis* HOOK. FIL., *Clusia purpurea* (SPLITGERB.) ENGL. und *Homalium mattogrossense* MALME.

Wie in meinen früheren Arbeiten über brasilianische Pflanzen habe ich auch hier die Gelegenheit benutzt, schon benannte Spezies (z. B. *Rubus imperialis* CHAM. & SCHLECHT., *R. Sellowii* CHAM. & SCHLECHT. und *Agrimonia hirsuta* BONG. ap. MEYER) mehr oder weniger ausführlich zu beschreiben, wenn das vorhandene Material Anlass dazu gegeben hat. Mir liegt es mehr am Herzen, verkannte oder wenig bekannte Spezies einigermassen aufzuklären, denn neue zu beschreiben.

Aizoaceae.

Mollugo L.

M. verticillata L.

Spec. plant. (1753), p. 89.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Christall, in ripa arenosa fluminis Guahyba, $19^{19}/_{12}01$ (II: 835, floribus fructibusque immaturis maturisve ornata); Cachoeira, in ripa arenosa fluminis Jacuhy, $19^{2}/_{2}02$ (II: 1321, floribus fructibusque immaturis maturisve ornata). Matto Grosso: Cuyabá, in campo arenoso tempore puviali inundato, pr. flumen Cuyabá, $19^{13,26}/_{11}02$ (II: 2609, 2609 a, floribus fructibusque ornata).

Glinus L.

G. radiatus (R. & P.) ROHRB.

Flor. brasil. LVI (1872), p. 238.

Rio Grande do Sul: Navegantes, $19^{26}/_{12}01$ (II: 833, florigera), et Quinca Peixoto, $19^{9}/_{2}02$ (II: 1335, floribus fructibusque immaturis maturisve ornata), pr. Porto Alegre. Matto Grosso: Cuyabá, $19^{13}/_{7}02$ (II: 1937, floribus fructibusque ornata). Hab. in argillaceis aut arenosis subnudis, saepe inundatis.

Omnia specimina ad var. *villosam* (FENZL) ROHRB. pertinent.

Sesuvium L.

S. portulacastrum L.

System. nat. ed. X (1759), p. 1158.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $18^{19}/_{11}92$ (I: 316, floribus fructibusque immaturis maturisve ornat.). Hab. in litore arenoso maris.

Nova, ut videtur, civis florae riograndensis, at tam in Santa Catharina quam in Uruguay antea lecta.

Caryophyllaceae.

Silene L.

1. **S. antirrhina** L.

Spec. plant. (1753), p. 419.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande do Sul, ad viam ferream, $19^{1}/_{11}01$ (II: 118); Piratiny pr. Pelotas, $19^{10}/_{11}01$ (II: 345, floribus fructibusque immaturis maturisve ornata); Serra dos Tapes, Cascata, $18^{12}/_{12}92$ (Lindman n. 907). Hab. in arenosis apertis subapertisve. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

Multis in locis observavi tam in viciniis Rio Grande oppidi quam pr. Porto Alegre. E Misiones (La Granja pr. Posadas) reportavit E. L. Ekman (n. 1878).

2. **S. gallica** L.

Spec. plant. (1753), p. 417.

Rio Grande do Sul: Piratiny pr. Pelotas, $19^{10}/_{11}01$ (II: 344, floribus fructibusque immaturis ornata). Hab. in arenoso subaperto, in silva ripae fluminis Piratiny.

Jam a S:t-Hilaire in Rio Grande do Sul lecta. Multis in locis observavi tam in viciniis Rio Grande oppidi quam pr. Porto Alegre, praecipue in ruderalibus, rarius in campis.

Cerastium L.

1. **C. caespitosum** Gilib. var. *montevidense* (Rohrb.).

Rohrbach in Flor. brasil. LVI (1872), p. 284 (sub *C. vulgato*).

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, in dunis ripae sinus Sacco da Mangueira, $19^{2}/_{11}01$ (II; 64, floribus fructibusque immaturis submaturisve ornat.); Porto Alegre, $18^{19}/_{9}92$ (I: 64, floribus fructibusque immaturis ornat.). Hab. in arenosis apertis, siccis. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

Quoad indumentum f. *glandulosum* Boenn. in memoriam revocat. Ab omnibus *C. caespitosi* var., saltem in Suecia occurrentibus, recedit foliis (praecipue inferioribus) longioribus et pro rata angustioribus, acladiis (pedicellis) brevioribus, raro 5 mm excedentibus, sepalis brevioribus, 4—5 mm longis, pro rata latioribus et imprimis seminibus majoribus, 1 mm vel

paulo ultra longis, creberrime aculeatis seu verruculosis, verruculis altis acutis (subcontiguis).

2. C. glomeratum THUILL.

Flor. d. envir. de Paris, ed. II (1799), p. 226.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $18^{17}/_{9}92$ (I: 46, fructibus maturis immaturisve ornat.). Hab. in ruderatis, juxta vias etc., locis plus minusve siccis. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

Alia specimina in Santo Angelo legit M. SCHWARZER.

3. C. rivulare CAMBESS.

In S:T-HILAIRE, Flor. Bras. merid. II (1829), p. 166.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $18^{17}/_{9}92$ (I: 44, floribus fructibusque immaturis submaturisve ornat.). Hab. in ruderalibus saepe humidis.

Jam a S:T-HILAIRE et SELLOW in Rio Grande do Sul lectum. E Paraná (Ypiranga) reportavit DUSÉN (n. 6575), e Misiones (Posadas) LILLIESKÖLD.

4. C. humifusum CAMBESS.

In S:T-HILAIRE, Flor. Bras. merid. II (1829), p. 166.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, in arenosis humidis ripae sinus Sacco da Mangueira, $19^{29}/_{10}01$ (II: 44, florigera). Buenos Aires: Zárate, in graminosis humidis, $18^{4}/_{9}94$ (I: 1777 B, florigera).

Jam a S:T HILAIRE in Rio Grande do Sul lectum.

Sagina PRESL.

S. humifusa (CAMBESS.) FENZL ap. ROHRB.

Flor. brasil. LVI (1872), p. 262.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $19^{28}/_{10}01$ (II: 16, florigera et fructibus immaturis maturisque ornata). Hab. in arenosis denudatis, subhumidis.

Jam a S:T-HILAIRE in Rio Grande do Sul lecta; in viciniis Rio Grande oppidi divulgata in campis arenosis.

Arenaria L.

A. lanuginosa (MICH.) ROHRB.

Flor. brasil. LVI (1872), p. 274.

Rio Grande do Sul: Santa Maria da Bocca do Monte, in dumeto subhumido declivium montis, $19^{26}/_{10}02$ (II: 1245);

Rincão dos Valles pr. Cruz Alta, in silva Araucariae satis clara, $18^{20}/_{4}93$ (I: 790 B). Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

Spergularia Pers.

Sp. grandis (Pers.) Cambess.

In S:t-Hilaire, Flor. Bras. merid. II (1829), p. 174.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $18^{17}/_{9}92$ (I: 50, floribus fructibusque immaturis ornata). Hab. in ruderalibus subhumidis. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis, at jam antea et in Santa Catharina et in Uruguay lecta.

Drymaria Willd.

Dr. cordata (L.) Willd.

In Roemer & Schultes, Syst. veg. V (1819), p. 406.

Rio Grande do Sul: Piratiny pr. Pelotas, $19^{10}/_{11}01$ (II: 343, florigera), Porto Alegre (Lindman n. 335). Hab. in silvis arenosis (ripae fluminis Piratiny).

Jam a S:t-Hilaire in Rio Grande do Sul lecta.

Polycarpon Loefl.

P. tetraphyllum L.

Syst. nat. ed. X (1759), p. 881.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $19^{28}/_{10}01$ (II: 35); Piratiny pr. Pelotas, $19^{10}/_{11}01$ (II: 362, floribus fructibusque immaturis maturisve ornat.). Hab. in arenosis plus minusve apricis. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

In Paraná (Serrinha) legit G. Jönsson (n. 1082 a).

Paronychia Juss.

P. chilensis DC.

Prodr. III (1828), p. 370.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $19^{28}/_{10}01$ (II: 32); Porto Alegre, Morro da Policia, $19^{26}/_{11}01$ (II: 558). Hab. in arenosis vel saxosis apricis.

Jam a S:t-Hilaire in Rio Grande do Sul lecta.

Polycarpaea Lam.

P. corymbosa (L.) Lam.

Illustr. d. genr. II (1791), p. 129.

Matto Grosso: Cuyabá, $18^{27}/_{3}94$ (I: 1486); Santa Anna da Chapada, $19^{30}/_{7}02$ (II: 2011); inter Diamantino et Cuyabá (Lindman n. 3535). Hab. in campis arenosis vel glareosis, apricis.

Jam a P. da Silva Manso in Matto Grosso lecta. E Paraná (pluribus locis) reportavit Dusén, at in Rio Grande do Sul non observavi.

Pentacaena Bartl.

P. ramosissima (Weinm.) Hook. & Arn.

Hooker's Botan. Miscell. III (1839), p. 338.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $19^{28}/_{10}01$ (II: 17), $19^{14}/_{11}01$ (II: 421, floribus fructibusque immaturis maturisve ornata). Hab. in campis arenosis apricis. In viciniis oppidi Rio Grande do Sul vulgatissima et jam pluries lecta.

E Paraná reportavit Dusén (Villa Velha, n. 14782; Serrinha, n. 15163).

Rosaceae.

Quillaja Molina.

Qu. brasiliensis (S:t-Hil. & Tul.) Mart.

Syst. Mater. med. brasil. (1843), p. 127.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro da Policia, in silvula declivium austral. montis, $19^{21}/_{2}02$ (II: 1415, fructibus immaturis ornata); Cachoeira, in ora silvulae, $19^{30}/_{1}02$ (II: 1284, florigera); Santa Maria da Bocca do Monte, in ora silvulae, loco sicco, $18^{3}/_{5}93$ (I: 806, fructibus maturis ornata).

Adsunt praetera in Herb. Regnell. specimina e Misiones [Bonpland pr. Posadas (Ekman n. 1870, 1871)].

Rubus L.

1. R. urticifolius Poir. var. *Hassleri* (Chod.) Focke.

Monogr. III (1914), p. 57.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Cascata pr. Morro da Policia, $19^{16}/_{12}01$ (Malme II: 977 a, steril.), Cachoeira $19^{5}/_{1}02$ (Malme II: 977, floribus fructibusque immaturis sub-

maturisve ornat.). Hab. in dumetis et oris silvarum. Florae riograndensis civis nova.

Fructus maturi atropurpurei vel fere nigri.

Adsunt praeterea in Herb. Regnell. specimina e Paraguay [colon. Gonzales (Lindman n. 1771)], Misiones [Posadas (Ekman n. 1873)], Paraná [Jacarehý (Dusén n. 6625 et s. n.)], São Paulo [Sororocaba pr. Santos (Mosén n. 2839)], Rio de Janeiro [s. l. (N. J. Andersson), Corcovado (Regnell n. 55)] et Minas Geraes [Caldas (Regnell I: 104 b, 104 c; Lindberg n. 411; Mosén n. 470)]. Etiam Mosén fructus maturos atros esse dicit.

2. R. erythroclados Mart. ap. Hooker.

Flor. brasil. XLII (1867), p. 62.

Rio Grande do Sul: Arroio Grande (Silveira Martins) pr. Santa Maria oppid., $19^{1}/_{3}93$ (Lindman n. 1259, floriger). Jam a Sellow inter Encruzilhada et Caçapava (n. 3229) lectus est.

Adsunt praeterea in Herb. Regnell. specimina e Misiones [Bonpland pr. Posadas (Lillieskiöld)] et Paraná [Jaguariahyba (Dusén n. 11736) et Roça Nova (Dusén s. n.)].

3. R. brasiliensis Mart.

Catal. Hort. monac. (1829), p. 173 et ap. Hooker in Flor. brasil. XLII (1867), p. 62.

Rio Grande do Sul: São Leopoldo, $19^{31}/_{12}01$ (Malme II: 904, floribus fructibusque immaturis ornat.). Hab. in ora silvulae. Ut videtur, florae riograndensis civis nova.

Fructus maturi sec. D:rem J. Dutra luteovirides.

Adsunt praeterea in Herb. Regnell. specimina e Paraná [Jaguariahyba (Dusén n. 11733 A)], São Paulo [Santa Anna (A. C. Brade n. 5745, 5746)], Rio de Janeiro [s. l. (Glaziou n. 5854), Serra do Itatiaya, Manzas et Retiro (Dusén n. 94)] et Minas Geraes [s. l. (Widgren s. n.), Caldas (Lindberg n. 412, Regnell I: 105), Lagoa Santa (Warming)].

R. organensis Gardn., huic peraffinis, in Paraná [Jaguariahyba Dusén n. 11695 et 11733] et loco haud indicato (Sellow n. 4545) lectus est.

4. R. imperialis Cham. & Schlecht.

Linnaea. II (1827), p. 13.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $18^{22}/_{9}92$ (Malme I: 90, floriger), $19^{9}/_{12}01$ (Malme II: 756, fructibus immaturis maturisve ornat.). Hab. in dumetis. Jam a Sellow inter Porto Alegre et Rio Taquary (n. d. 1250) lectus.

Specimen a Lindberg e Santos (São Paulo) reportatum, quod ad hanc speciem duxit Hooker fil., hujus non est loci;

recedit jam rhachi inflorescentiae glandulosa et nervis secundariis foliolorum numerosioribus. Incompletum est, absque turione.

Specimina mea non nisi indumento paullo melius evoluto a Sellowianis (typo!) recedunt. Turiones 5—7 mm crassi, puberuli, aculeis rariusculis armati aequalibus, validis, falcato-recurvatis, basi latissima compressis; folia quinata, petiolo usque 10 cm longo, puberulo, aculeato; foliola supra glaberrima, subtus pubescentia, crebre serrata, dentibus inaequalibus, longe acuminatis, infima petiolulo 0,5—1 cm longo, obovata vel ovalia, 5—7(—8) cm longa, 3,5—5 cm lata, basi (oblique) rotundata, apice subrotundata aut breviter acuminata, intermedia petiolulo, 1,5—3 cm longo, aculeato, paullo majora, terminale petiolulo 2,5—3,5 cm longo, ovato-ovale vel ovale, usque 10 cm longum et 6 cm latum, basi rotundatum, apice longe acuminatum, nervo primario (ut in ceteris foliolis) in parte dimidia inferiore subtus aculeis raris armato, secundariis utroque latere circiter 10, angulo semirecto exeuntibus, subrectis. Rami florigeri erecti, quoad indumentum turionibus subsimiles, aculeis paullo numerosioribus, foliis vulgo ternatis. Inflorescentia terminalis, satis pauciflora et laxa, ramulis patentibus vel erecto-patentibus; rhachis et ramuli tomentosi, eglandulosi, aculeati. Sepala triangulari-lanceolata, 8—10 mm longa, circiter 2,5 mm lata, acuta vel acuminata, et dorso et supra tomentella, post anthesin plus minusve reflexa. Petala sepalis paullulo breviora, obovato-spathulata, alba. Acini numerosi, bene evoluti, carnosi, (maturi) atropurpurei vel fere nigri, putamine foveolato.

5. R. Sellowii Cham. & Schlecht.

Linnaea. II (1827), p. 15 (e descript.).

Rio Grande do Sul: Santa Maria da Bocca do Monte, $19^{26}/_{1}02$ (Malme II: 1242, floribus fructibusque immaturis submaturisve ornat.). Hab. in oris silvulae ripae rivuli.

Aliud specimen e Misiones (Posadas) reportavit E. L. Ekman (n. 1867, Nov. floriger.).

Rara, ut videtur, species, distributione geographica a monographo generis vagis verbis indicata.

Turiones subteretes, 3,5—6 mm crassi, pubescenti-tomentosi, eglandulosi, aculeis crebriusculis armati validis, falcato-recurvatis (quam in *R. imperiali* brevioribus), basi latissima complanatis; folia ternata, petiolo 4—5 cm longo, aculeato, stipulis parvis, subfiliformibus; foliola supra viridia et pilis adpressis rariusculis puberula, subtus pubescentia, nervo primario in parte dimidia inferiore subtus aculeis raris armato, crebre serrata, dentibus parvis, inaequalibus, mucronatis vel

acuminatis, lateralia petiolulo circiter 2 mm longo, ovata vel ovalia, 5—6 cm longa, 3—4 cm lata, basi rotundata, apice breviter acuminata, terminale petiolulo 2—3 cm longo, aculeato, lateralibus subsimile, 7—8 cm longum, 3,5—4,5 cm latum, nervis secundariis utroque latere vulgo 9—10, angulo semirecto vel paullo apertiore exeuntibus. Rami florigeri erecti, turionibus ceterum subsimiles. Inflorescentia terminalis, multiflora, aphylla vel basi foliata, elongata, contracta, ramulis patentissimis; rhachis et ramuli tomentosi, eglandulosi, aculeis numerosis, quam in turionibus crebrioribus gracilioribusque, basi vix dilatatis armati. Sepala triangulari-ovata, circiter 5 mm longa, usque 3 mm lata, acuta, rarius acuminata, et dorso et supra (basi glabra excepta) tomentella, post anthesin plus minusve reflexa. Petala obovata vel obovato-spathulata, circiter 7 mm longa, apice rotundata, alba vel rubescentia. Acini numerosi, bene evoluti, carnosi, (maturi) atropurpurei vel fere nigri.

A *R. imperiali* praecipue foliis turionum ternatis, aculeis crebrioribus brevioribusque, inflorescentia multiflora, elongata, contracta et sepalis brevioribus, pro rata latioribus bene distincta.

Forma *calvescens* n. f.

Recedit a typo foliis turionum interdum quinatis, foliolis supra pilis raris, subtus pilis rariusculis ornatis, dentibus serraturae magis distantibus et fere aequalibus nec non indumento turionum ramorumque florigerorum parciore. Acini satis numerosi et, ut videtur, bene evoluti.

Rio Grande do Sul: Arroio Grande pr. Santa Maria oppid., $18^{28}/_{2}93$ (Lindman n. 1257, floribus fructibusque immaturis ornat.).

Quoad indumentum formis glabrioribus *Rubi imperialis* subsimilis, at inflorescentia et flores omnino sunt *Rubi Sellowii*.

Agrimonia L.

A. hirsuta Bong. ap. Meyer.

Bull. scientif. Acad. Scienc. S. Pétersb. (1842), p. 347. *A parviflora* Hook. fil., Flor. brasil. XLII (1867), p. 67 [non Aiton, Hort. Kew. ed. I (1789), p. 130].

Minas Geraes: Caldas (Regnell II: 148, Mosén n. 4115). São Paulo: Mogy et Serra da Cantareira (A. C. Brade n. 5758). Paraná: Ponta Grossa (Dusén n. 7826, 9159, 9538) et Capão Grande (Dusén n. 9469).

Recedit a planta boreali-americana foliolis (seu segmentis foliorum) majoribus latioribus, late lanceolatis (circiter 1,5 cm

latis, 3,5—5 cm longis), supra pilis adpressis, inaequalibus sparsis subsericeis, subtus in nervis longepilosis.[1] A subsimili et late distributa *A. eupatoria* L. jam floribus multo minoribus et foliolis (seu segmentis) majoribus numerosioribus differt.

Caulis erectus, usque 75 cm altus, parce glandulosus, puberulus et insuper pilis patentissimis, 3—4 mm longis, albidis crebris vestitus. Folia caulina usque 14 cm longa, stipulis semicordatis aut semiovatis, acutis, 2—3 cm longis, foliolis (seu segmentis) majoribus utroque latere 6 vel 7, acutis vel saltem acutiusculis, usque ad basin serrato-dentatis (dentibus utroque latere vulgo 10—12, subaequalibus), subtus glandulis sessilibus crebriusculis et praecipue in nervis pilis longis, patentibus vestitis. Inflorescentia simplex, rarius parce ramosa, multiflora, pedicellis vulgo 2—3 mm longis. Sepala triangularia, circiter 1,5 mm longa et 1 mm lata, acuta, dorso puberula et crebre glandulosa. Petala obovato-oblonga, circiter 3 mm longa, apice rotundata. Stamina circiter 10, filamentis filiformibus, glabris, usque 1,5 mm longis. Pistilla 2, stylis vix 1 mm longis, stigmatibus capitatis. Cupula circiter 2 mm longa, campanulato-turbinata, usque ad basin obtuse 10-costata, puberula et crebre glandulosa, epilosa, setulis exterioribus demum patentissimis.

Species miro modo ab auctoribus praetervisa aut confusa.

Var. **australis** n. var.

Recedit pilis caulis creberrimis, indumentum ceterum fere omnino obtegentibus, foliorum caulinorum segmentis majoribus utroque latere vulgo 5, ovalibus vel obovato-ovalibus (circiter 1,5 cm latis, 2,5—3,5 cm longis), apice obtusis vel fere rotundatis, supra pilis adpressis subsericeis, subtus villosis (et glandulosis), cupula 2—2,5 mm longa, (glandulosa et) pilosa.

Rio Grande do Sul: Cruz Alta, $18^{12}/_{4}93$ (I: 776 B, fructibus maturis submaturisve ornata), $19^{20}/_{1}02$ (II: 1165, florigera). Hab. in campo fertili, graminoso.

Tantum parce collecta; forsitan sit species autonoma.

Margyricarpus R. & P.

M. setosus R. & P.

Flor. peruv. Prodr. II (1794), p. 591.

Rio Grande do Sul: Rio Grande oppid., $19^{30}/_{10}01$ (II: 288, floribus fructibusque immaturis ornat.), $19^{4}/_{12}01$ (II: 420,

[1] In *A. parviflora* AIT. foliola (seu segmenta) majora sunt anguste lanceolata (1—1,3 cm lata, usque 6,5 cm longa), supra glaberrima.

fructibus maturis submaturisve ornat.). In viciniis arenosis Rio Grande oppidi haud rarus.

Acaena Vahl.

A. fuscescens Bitter var. laxiuscula Bitter.

Monogr. (1911), p. 76.

Rio Grande do Sul: Pinhal pr. Santa Maria da Bocca do Monte, $19^{27}/_{10}02$ (II: 1258; specimen unicum florigerum, alia fructibus maturis ornata). Hab. in campo subhumido graminoso.

Prunus L.

1. Pr. Sellowii Koehne.

Engler's Bot. Jahrbüch. LII (1915), p. 321.

Rio Grande do Sul: Santa Maria oppid., $19^{26}/_{10}02$ (II: 1240, florigera). Hab. in silvula ripae rivuli.

Arbor mediocris; satis bene convenit cum Glaziou n. 8400.

2. Pr. subcoriacea (Chod. & Hassl.) Koehne.

Engler's Bot. Jahrbüch. LII (1915), p. 324.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $18^{24}/_{9}92$ (I: 102, florigera). Solitaria vel in silvula, loco sicco.

Arbor parva, habitu fere Pruni padi; jam a Koehne commemorata.

Eandem speciem ad Areguá pr. Asuncion (in ora silvulae subhumida, $18^{22}/_{7}93$) collegi.

Moquilia Aubl.

1. M. utilis Hook. fil.

Flor. brasil. XLII (1867), p. 24.

Matto Grosso: Cuyabá, $19^{10}/_{12}02$ (II: 2703, floribus fructibusque immaturis ornata). Hab. in ripa paludis, in campo saepe inundato.

In descriptionem iconemque Flor. brasil. bene quadrat, at unam tantum arborem parvam (vix 5 m altam) vidi. A *M. turiuva* (Cham. & Schlecht.) Hook. fil., a Spenc. Moore in Matto Grosso lecta, jam foliis obtusis (nec acuminatis) recedit.

2. M. mattogrossensis (Pilger).

Licania mattogrossensis Pilger, Notizbl. Bot. Gart. & Mus. Berl.-Dahl. VIII (1923), p. 540.

Matto Grosso: Cuyabá, $19^{16, 25}/_{6}02$ (II: 1751, 1751 a, florigera). Hab. in silvula ripae rivuli.

Arbor parva, 4—5 m alta, valde ramosa.

In descriptionem a PILGER datam bene quadrat. An a *M. Gardneri* HOOK. FIL. distincta?

Licania AUBL.

L. hypargyrea n. sp.

Frutex vel arbor parva, cortice superficie fusco-nigricante, lenticellis verruciformibus crebris ornato, ramis hornotinis subteretibus, 1—1,5 mm crassis, puberulis, internodiis vulgo 1—1,5 cm longis. Folia satis tenuia, petiolata, petiolo 4—5 mm longo, late lanceolata, vulgo 7—9 cm longa, 2,5—3,5(—4) cm lata, basi cuneata vel fere rotundata, apice longe acuminata (summo apice obtuso), integerrima, subtus subtiliter incano-tomentella vel pubescentia, supra glabra nitidulaque (vel novella in nervo primario paullulum puberula), nervis secundariis utroque latere vulgo 5—6, marginem versus incurvatis, subtus bene exsculptis, rete venularum satis crebro; stipulae liberae, subulatae, circiter 3 mm longae, subpersistentes. Flores in spicis axillaribus simplicibus et in terminali parce ramosa, ramis patentibus patentissimisve, numerosi, vulgo 3ni, sessiles, bracteis bracteolisque triangularibus, brevissimis. Calycis tubus campanulato-hemisphaericus, circiter 2 mm longus, extus albido-sericeus vel tomentellus, intus fauce barbatus, ceterum subglaber, lobi vix 1 mm longi, triangulares, acuti, supra albido-pubescentes, plus minusve revoluti. Sepala 0. Stamina vulgo 3, filamentis brevissimis, circiter 0,5 mm longis, subulatis, parce pilosis, antheris a dorso visis suborbicularibus, circiter 0,4 mm longis; pollinis granula tetraëdrico-subglobosa, diam. circiter 25 μ. Ovarium subcentrale, fere globosum, puberulum. Stylus basalis, lanceolato-subulatus, sericeus.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{24}/_{9}02$ (II: 2378, florigera). Hab. in silva subruderali.

Affinis videtur *L. incanae* AUBL. (BENTH., non HOOK. FIL.), at foliis recedit majoribus tenuioribusque, nervis secundariis paucioribus nec non indumento nonnihil alio; dubia tamen restat.

Hirtella L.

1. H. hebeclada MORIC. ap. DC.

Prodr. II (1825), p. 529.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro da Policia, $19^{9}/_{12}01$ (II: 762, florigera). Hab. in silva. Sec. J. DUTRA haud rara est in silvis pr. São Leopoldo.

In Paraná multis locis a DUSÉN lecta est.

2. H. pulchra Fritsch.

Annal. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. V (1890), p. 9 (e descr.). *H. collina* Spenc. Moore, Phanerog. Bot. of Matto Grosso Exped. (1895), p. 351 (e descr.). *H. Kuhlmannii* Pilger, Notizbl. bot. Gart. & Mus. Berl.-Dahl. VIII (1923), p. 539 (e descr.).

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{3}, {}^{14}/_{10}02$ (II: 2494, 2494 a, florigera); Barra do Rio dos Bugres, $18^{17}/_{3}94$ (Lindman n. 2977, parce florigera). Hab. in silvis subruderalibus riparum rivorum et in dumetis.

Descriptio speciminum a me collectorum: Frutex vel arbor parva, ramulis pendulis. Rami hornotini pilis patentissimis, mollibus, fulvescentibus, dimidium diametrum rami longitudine vix aequantibus, crebris vestiti, internodiis vulgo 2—3 cm longis. Folia subchartacea, lanceolata, 10—15 cm longa, 4—5,5 cm lata, basi rotundata, apice longiuscule acuminata, supra nitida, scabridula et in nervo primario pilis rarissimis ornata, subtus opaca glaberrimaque vel in nervo primario parcissime pilosa, nervo primario et supra et subtus exsculpto, secundariis utroque latere circiter 10, angulo semirecto vel paullo apertiore exeuntibus, marginem versus incurvatis et saepe furcatis, supra paullulum immersis, subtus prominentibus, rete venularum satis denso, petiolo brevissimo, 2—5 mm longo; stipulae subfiliformes, usque 8 mm longae, villosae. Inflorescentiae axillares (raro terminales), multiflorae, racemosae, pendulae, foliis fere duplo longiores, rhachi villosa, bracteis subfiliformibus vel anguste lanceolatis, circiter 3 mm longis, pedicellis 3—4 mm longis, villosis, glandulis stipitatis vulgo binis (raro singula) munitis. Calycis tubus subcylindricus vel anguste turbinatus, 2—2,5 longus, extus villosus, lobi late lanceolati vel oblongi, circiter 3 mm longi, apice acutiusculi, dorso villosi, supra minute puberuli vel sericei. Petala violacea, obovato-oblonga, circiter 5 mm longa, apice rotundata. Stamina vulgo 7 (raro pauciora), filamentis filiformibus, circiter 10 mm longis, glaberrimis, antheris rectangulo-ovalibus, circiter 1 mm longis, caducissimis. Ovarium sericeum. Stylus filiformis, filamenta aequans, inferne parce pilosus, ceterum glaber.

Cum speciminibus a Spenc. Moore descriptis congruere videntur; petala tamen violacea sunt, non alba, ut signo? indicat celeberrimus auctor.

Specimen Lindmanianum non recedit nisi foliis paullo minoribus, 9—11 cm longis, 3—4 cm latis, apice acutis vel breviter acuminatis, subtus, praecipue in nervis primario secundariisque pilis satis crebris ornatis.

Quoad indumentum in descriptionem a Pilger datam satis quadrare videtur.

Adest praeterea specimen in Goyaz a Glaziou (n. 21109) lectum, tantum alabastris florum ornatum. Recedit a speciminibus meis indumento melius evoluto, pilis paullulo longioribus (foliis supra in nervis primario secundariisque pilis satis crebris ornatis, subtus non solum in nervis sed etiam in rete venularum villosis).

Cum descriptione a Fritsch data satis bene convenit.

Vix dubie hae omnes plantae, in fere eadem parte Brasiliae collectae, ad eandem speciem pertinent. Comparanda etiam est *H. Burchellii* Britton, descriptione nimis brevi ab auctore illustrata.

3. H. americana Aubl.

Hist. plant. Guiane franç. I (1775), p. 247.

Matto Grosso: Cuyabá, $18^{9}/_{7}93$ (I: 1170, florigera), $18^{27}/_{11}93$ (I: 1170 a, florigera), $19^{17}/_{6}02$ (II: 1773, florigera), $19^{10}/_{9}02$ (II: 1773 a). Hab. in dumetis silvulisque riparum rivorum.

Haud rara et jam a Spenc. Moore nec non a Pilger et Hoehne in Matto Grosso lecta. In Herb. Regnell. adsunt specimina in São Paulo (Santa Rita do Passa Quatro; Hemmendorff) et Minas Geraes (Uberaba; Regnell n. III: 150) lecta. In Paraná deesse videtur.

4. H. glandulosa Spreng.

Syst. vegetab. I (1525), p. 766.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{21,\ 31}{}_{7}02$ (II: 2028, 2028 a, florigera). Hab. in oris silvarum, praecipue paludosarum (capitum rivorum). Nova, ut videtur, civis florae mattogrossensis.

Couepia Aubl.

C. grandiflora (Mart. & Zucc.) Benth.

Hooker's Journ. of Bot. II (1840), p. 215.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada. $19^{21}{}_{9}02$ (II: 2356, florigera). Hab. in »cerrados» arenosis.

Secundum Flor. brasil. jam a Riedel ad Rio Pardo lecta est, at rara esse videtur, quum neque a Spenc. Moore neque a Pilger (neque ab Hoehne) sit reperta. In Herb. Regnell. inter alia adsunt specimina e São Paulo (Santa Rita do Passa Quatro; Hemmendorff) et Minas Geraes (Uberaba; Regnell n. III: $152\ ^{1}/_{2}$).

Parinarium Juss.

P. obtusifolium Hook. fil.

Flor. brasil. XLII (1867), p. 52.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{19,20}{}_{7}02$ (II: 1992, 1992 a, florigera), $19^{10}{}_{8}02$ (II: 1992 b, florigera); $19^{19}{}_{7}02$ etiam specimen fructibus maturis ornatum. Hab. in »cerrados», praecipue in arenosis. Nova civis florae mattogrossensis.

Cum speciminibus goyazensibus (Glaziou n. 21112; Fazenda dos Macacos) bene congruit. Frutex gregatim crescens, raro ultra 30 cm altus, trunco subterraneo horizontali, crasso, ramoso. Petala lilacina; fructus oblique obovoidei, 2—2,5 cm longi, fusco-nigricantes vel fere castanei.

Post incendia camporum mox floret.

Guttiferae.

Kielmeyera Mart.

1. K. rubriflora Cambess.

In Saint-Hilaire, Flor. Bras. merid. I (1825), p. 305.

Matto Grosso: Cuyabá, $18^{8}/_{5}94$ (I: 1616 B, florigera), $19^{19}{}_{6}02$ (II: 1792, florigera). Hab. in »cerrados» glareosis, clarissimis.

Vulgo frutex vix 0,6 m altus, rarius arbuscula usque 4 m alta, trunco subrecto, ramis paucis, cortice sensim in plagulas dissoluto diu laxe adhaerentes.

2. K. coriacea Mart.

Nov. gen. et sp. I (1823), p. 112.

Matto Grosso: Cuyabá, $18^{18}{}_{12}93$ (I: 1244, florigera). Hab. ubique in »cerrados», praecipue glareosis.

3. K. corymbosa Mart.

Nov. gen. et sp. I (1823), p. 113.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{19}{}_{9}02$ (II: 2332, florigera), $19^{14}{}_{6}03$ (II: 2332 a, [praemature] florigera). Hab. in »cerrados» et arenosis et glareosis. Nova, ut videtur, civis florae mattogrossensis.

Frutex vix 1 m altus, petalis albis.

In Rio Grande do Sul nullam speciem hujus generis inveni; in Paraná autem *K. coriacea* var. *oblonga* Pohl Wawra et *K. variabilis* Mart. a Dusén collectae sunt.

Hypericum L.

1. H. myrianthum Cham. & Schlecht.

Linnaea. III (1828), p. 123.

Rio Grande do Sul: Silveira Martins pr. Santa Maria, $18^{1}/_{3}93$ (I: 670 B); Santa Maria oppid., $19^{24}/_{1}01$ (II: 1207). Hab. in arenosis apertis, subhumidis, juxta vias, in declivibus collium etc.

Adest praeterea in Herb. Regnell. Lorentz n. 158 (»H. parviflorum») e Concepcion del Uruguay (Entrerios). Jam a Sellow in Uruguay et Rio Grande do Sul lectum.

Cum Sellow n. 3343 satis bene conveniunt specimina mea. Vix differt species haecce ab *H. parvifloro* S:t-Hil., etiam in Rio Grande do Sul lecto, a me non viso.

2. H. tenuifolium S:t-Hil.

Flor. Bras. merid. I (1825), p. 337.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro da Policia, $19^{9}/_{12}01$ (II: 1408 a) et $19^{21}/_{2}02$ (II: 1408). Hab. in declivibus glareosis, apricis montis.

In descriptiones a S:t-Hilaire et a Reichardt (in Flor. brasil.) datas satis bene quadrat.

Jam a Sellow in Rio Grande do Sul (inter Porto Alegre et Encruzilhada) lectum est.

H. denudatum S:t-Hil. e Paraná (pluribus locis) reportavit Dusén; in Rio Grande do Sul non observavi nec ab aliis lectum est.

3. H. connatum Lam.

Encycl. méthod. IV (1797), p. 168.

Rio Grande do Sul: Capão do Leão, $19^{8}/_{11}01$ (II: 185); Porto Alegre, Morro da Policia, $19^{22,\ 26}/_{11}01$ (II: 639 a, 639 b), et Canôas, $19^{30}/_{11}01$ (II: 639); Cachoeira, $19^{4}/_{1}02$ (II: 966). Hab. in campis argillaceo-arenosis, saepe subhumidis; multis in locis observavi, at semper parce.

Jam a Sellow et Santa Barbara in Rio Grande do Sul collectum.

E Paraná et Santa Catharina (pluribus locis) reportavit Dusén, e Misiones (Posadas) E. L. Ekman (n. 1866). Specimen unicum, in Santa Catharina (Rio Capinzal, Dusén n. 17824) lectum, monstrosum est, foliis ternis.

4. H. caprifoliatum Cham. & Schlecht.

Linnaea. III (1828), p. 125.

Rio Grande do Sul: Canôas pr. Porto Alegre, $19^{30}{}_{11}01$ (II: 646). Hab. in dumetis Acaciarum subhumidis, juxta viam ferream.

Cum Sellow d. 1356 (typo; in eadem civitate, pr. Rio Pardo, semel lecto) omnino congruit.

5. H. campestre Cham. & Schlecht.

Linnaea. III (1828), p. 122.

Rio Grande do Sul: Cachoeira, $19^{5}/_{1}02$ (II: 975). Hab. in ripa subhumida praerupta rivuli campestris.

Adest praeterea in Herb. Regnell. specimen in Uruguay (Canelones) collectum a C. Osten (n. 15271, »H. brasiliense»). Jam a Sellow in Rio Grande do Sul, nec non in Uruguay et Santa Catharina, lectum est.

Satis bene cum specimine Sellowiano congruit.

6. H. brasiliense Choisy.

DC. Prodr. I (1824), p. 547.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, $19^{9}/_{12}01$ (II: 764); Santa Maria oppid., $19^{25}/_{1}02$ (II: 1233). Hab. in paludibus graminosis et ripis uliginosis rivulorum. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

In Herb. Regnell. praeterea adsunt numerosa specimina e Rio de Janeiro (Widgren), Minas Geraes (Caldas; Regnell), São Paulo (pluribus locis; Mosén, Heiner, Brade), Paraná (pluribus locis; Dusén) et Misiones (Posadas; Lilliesköld).

H. rufescens Klotzsch ap. Reich., in Santa Catharina (Sellow), Paraná (pluribus locis; Sellow, Dusén) et São Paulo (parte australi; Sellow) lectum, in Rio Grande do Sul non observavi.

7. H. megapotamicum n. sp.

Herba perennis, glabra, erecta, usque 75 cm alta, caule circiter 3 mm crasso, tetragono vel praecipue superne anguste 4-alato, internodiis vulgo 4—6 cm longis, ramis patentibus, 4-alatis, internodiis 2—3 cm longis. Folia 3-nervia, crebre punctulata, subtus glaucescentia, marginibus non revolutis, caulina oblonga vel ovato-oblonga, 3—5 cm longa, 1—1,5 cm lata, apice obtusa vel saltem obtusiuscula, basi semiamplexicauli (0,5—1 cm longe) decurrentia, ramorum manifeste minora, ovato-lanceolata, 1,5—2,5 cm longa, 0,6—1 cm lata. Inflorescentia dichasiali-cymosa, satis multiflora et laxa, tabulatis inferioribus 2,5—3,5 cm longis, acladiis (pedicellis) vulgo 3—4 mm longis, prophyllis (bracteis) lanceolato-subulatis vel anguste triangulari-lanceolatis, 7—10 mm longis, acutis. Calycis laciniae aequales, anguste lanceolatae, 10—11 mm longae, circiter 2 mm latae, acutae, 3—5-nerviae, eglandulosae. Petala flava, obovata vel late obovato-oblonga, 13—16 mm longa. Stamina

numerossissima, omnino libera vel basi in phalangas 5 indistinctas paullulum coalita, filamentis gracillimis glaberrimisque, circiter 11 mm longis, antheris late ovalibus, circiter 0,3 mm longis. Ovarium uniloculare, placentis 5, parietalibus. Styli 5, liberi, circiter 4 mm longi, stamina vix superantes, stigmatibus leviter capitatis. Semina (immatura) ellipsoideo-oblonga, circiter 0,7 mm longa.

Rio Grande do Sul: Povo Novo pr. Pelotas, $19^{12}/_{11}01$ (II: 410); Canôas pr. Porto Alegre, $19^{30}/_{11}01$ (II: 665). Hab. in oris silvarum paludosarum et in dumetis humidis.

a b

Fig. 1. a *Hypericum megapotamicum* MALME. b *H. brasiliense* CHOISY. Nodus caulis cum foliis. $^1/_1$.

Affine *H. altissimo* R. KELLER, quae species floribus minoribus, tabulatis inflorescentiae brevioribus, raro 1,5 cm excedentibus, foliis caulinis basi rotundatis vel fere auriculatis, marginibus vulgo revolutis etc. recedit. *H. brasiliense* CHOIS. longius distat floribus multo minoribus, inflorescentiis magis multifloris, tabulatis raro 1,25 cm excedentibus, foliis minoribus, obovato-lanceolatis, basi non decurrentibus etc.

Vismia VAND.

V. guianensis (AUBL.) CHOISY.

DC. Prodr. I (1824), p. 542.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{24}/_{7}$—$^{9}/_{10}02$ (II: 2076, 2076 a, 2076 b; florigera), $19^{14}/_{10}02$ (II: 2076 c, fructibus immaturis). Hab. in »cerrados» subruderalibus et in oris silvarum.

Nova, ut videtur, civis florae mattogrossensis.

Calophyllum L.

C. brasiliense CAMBESS.

In SAINT-HILAIRE, Flor. Brasil. merid. I (1825), p. 247.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{2}/_{10}02$ (II: 2430, floriger.). Hab. in silvulis paludosis capitum rivorum.

Etiam inter Cuyabá et Serra da Chapada observavi in ripis rivorum, mense Sept. florigerum. Nova, ut videtur, civis florae mattogrossensis.

In Paraná (Jacarehy) saepius a Dusén lectum.

Clusia L.

Cl. purpurea (Splitgerb.) Engl.

Flor. brasil. CII (1888), p. 416.

Var. numero sepalorum (9) et petalorum (5) nec non androeceo cum descriptione congruens, at petalis albis.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $18^{27}/_{2}94$ (I: s. n., fructibus immaturis ornata), Oct. 1902 (II: 2094, florigera); Palmeiras, $18\ /_{1}94$ (Lindman n. 3471, florigera). Hab., vulgo epiphytice vigens, in silvis humidis, praecipue fontium rivorum.

Arbor parva, trunco satis recto, cortice crasso, laevigato. Rami hornotini circiter 5 mm crassi, internodiis circiter 1,5 cm longis. Folia coriacea, obovato-spathulata, vulgo 12—15, raro usque 17 cm longa, 6—7 cm lata, apice rotundata, basi cuneata, marginibus paullulum revolutis, nervis secundariis utroque latere vulgo 25—30, angulo semirecto exeuntibus, rectis, sub margine nervo submarginali conjunctis, praecipue subtus distincte prominentibus, petiolo circiter 1,5 cm longo. Bracteolae ovato-triangulares, circiter 4 mm longae, acutiusculae. Sepala suborbicularia, exterioria circiter 7 mm longa, interiora usque 15 mm longa, concava, margine scariosa. Petala patentissima, obovato-orbicularia, 2—2,5 cm longa, apice truncato-rotundata, basi late cuneata. Synandrium crasse conicum, circiter 6 mm altum; styli ultra androeceum circiter 5 mm exserti.

Forsitan sit species autonoma, at quum species affines mihi nonnisi e descriptionibus (iconibusve) notae sint, ei nomen dare nolo, ne numerus specierum incertarum augeatur.

Cl. arrudea Planch. & Trian. recedit jam numero sepalorum (12—15) petalorumque (8—10), *Cl. Burchellii* Engl. numero sepalorum (5) et foliis brevioribus.

Flacourtiaceae.

Prockia L.

P. crucis L.

System. nat. ed. X (1759), p. 1074.

Paraguay: Colonia Risso, $18^{28}/_{9}93$ (I: 998, florigera); Guarda Francia pr. Rio Apa, $18^{17}/_{10}93$ (I: 1072 C, florigera). Hab. in silva clara regionis calcariae.

In Paraná legit Dusén; in Rio Grande do Sul non observavi.

Banara Aubl.

1. B. brasiliensis (Schott) Benth.

Journ. Linn. Soc. V, Supplem. II (1861), p. 93.

Rio Grande do Sul: Canôas pr. Porto Alegre, $19^{14}/_{12}01$ (II: 800, florigera); Porto Alegre, Menino Deus, $19^{27}/_{12}01$ (II: 894, fructibus immaturis ornata). Hab. in silvulis orisque silvarum.

2. B. tomentosa Clos.

Ann. Sc. nat. ser. IV, tom. VIII (1857), p. 240.

Rio Grande do Sul: Santa Maria da Bocca do Monte, $19^{24}/_{1}02$ (II: 1216, fructibus immaturis ornata). Hab. in silva nova (»capueira») declivium montis.

Vix dubie est species a Clos descripta, in eadem civitate collecta, etsi de indole indumenti tacet auctor. In Herb. Regnell. adsunt praeterea specimina e Misiones [Posadas, Bonpland, $19^{8}/_{1}08$ (Ekman n. 1872, florigera)] et Paraguay [Cordillera de Peribebuy, $18^{11}/_{1}77$ (Balansa n. 2293 a, florigera) et Caaguazu, $18^{24}/_{3}76$ (Balansa n. 2293 a, fructibus immaturis submaturisve ornata)].

B. bernardinensis Briq. omnino eadem esse videtur.

3. B. arguta Briq.

Ann. du Conserv. et Jard. bot. Genève. IV (1900), p. 223.

Paraguay: Gran Chaco, in conspectu urbis Asuncion, $18^{19}/_{7}93$ (I: s. n., sterilis, foliis jam decidentibus).

Cum Balansa n. 2290 bene congruit.

Homalium Jacq.

H. mattogrossense n. sp.

Arbor parva, ramosissima, cortice ramorum tenui, superficie cinereo, lenticellis verruciformibus crebris ornato, ramulis hornotinis teretibus, circiter 1,5 mm crassis, pubescentibus, internodiis circiter 2 cm longis. Folia alterna, tenuia, petiolata, petiolo semiterete, circiter 5 mm longo (stipulis non visis), obovata vel elliptica, (8—)10—12(—13) cm longa, 4,5—5,5 cm lata, apice obtusa—subrotundata, rarius paullulum acuminata, basi vulgo rotundata, marginibus repanda vel indistincte crenata, crenis 5—7 mm distantibus, supra parce puberula, nitida,

subtus pubescentia (pilis brevibus, curvatis), nervis primario secundariisque et supra et subtus exsculptis, his utroque latere vulgo 6—7, angulo semirecto vel plus minusve apertiore exeuntibus, vulgo alte furcatis, rete venularum satis laxo, praecipue subtus exsculpto. Inflorescentiae (in ramis hornotinis) axillares, folia vix superantes, singulae, multiflorae, pedunculatae, paniculatae, ramis paucis, brevibus (inferioribus longioribus, usque 3 cm longis), bracteis bracteolisque caducissimis. Flores subsessiles, 5—7-meri; calyx late turbinatus, tomentellus, sepalis lineari-subulatis, 2—2,5 mm longis, etiam supra tomentellis; petala patentissima, ovata, obtusa, circiter 4 mm longa, et dorso et supra tomentella; staminodia(?) sepalis anteposita, pulviniformia, depresse subglobosa, circiter 1 mm lata, tomentella. Stamina in phalangibus petalis antepositis 3na, raro 4na, filamentis e basi latiuscula filiformibus, circiter 3 mm longis, glaberrimis; antherae subovoideae, circiter 0,5 mm longae, pilis brevibus raris ornatae; pollinis granula ellipsoidea, circiter 25 μ longa, superficie sublaevi, poris 3 rimiformibus. Ovarium semisuperum (parte libera villosa), uniloculare, placentis 3, parietalibus, ovulis in unaquaque placenta vulgo binis, anatropis, pendulis; styli 3, circiter 2 mm longi, basi connati et parce pilosi, ceterum liberi et glaberrimi.

Matto Grosso: Cuyabá, $19^{23}/_{11}02$ (II: 2639, floriger.). Hab. in silvula ripae rivuli.

Affine *H. densifloro* BENTH., abs quo recedit indumento foliorum et foliis tenuioribus, marginibus repandis nec distincte dentatis) et nervis secundariis paucioribus. Comparandum est etiam cum *H. puberulo* KLOTZSCH ap. EICHL., mihi solummodo e descriptione noto, inflorescentia spicata et foliis minoribus recedente; forsitan sit hujus speciei forma. Secundum BLAKE haec species non solum in Guyana sed etiam in Brasilia (loco non indicato; BURCHELL) occurrit.

Xylosma FORST.

X. Salzmanni (CLOS) EICHL.

Flor. brasil. LV (1871), p. 448.

Rio Grande do Sul: Quinta pr. Rio Grande oppid., $19^{5}/_{11}01$ (II: 217, fructibus immaturis ornata). Hab. in silvula. Arbor parva, ramosissima.

Casearia L.

1. C. aculeata JACQ.

Enum. plant. (1760), p. 21. *C. spinosa* (L.) WILLD., Spec. plant. II (1799), p. 626.

Matto Grosso: Cuyabá, $18^{3}/_{2}94$ (I: 1352, florigera), $19^{30}/_{6}02$ (II: 1882, fere omnino deflorata), $19^{3}/_{9}02$ (II: 1882 a,

foliis novellis et florum alabastris ornata), $19^{14}/_{9}02$ (II: 1882 B, florigera), $19^{23}/_{4}03$ (II: 1882 b, florigera). Hab. in »cerrados» subruderalibus et in dumetis subhumidis. Jam a RIEDEL pr. Cuyabá lecta.

Frutex usque 4 m altus, valde ramosus.

2. C. decandra JACQ.

Enum. plant. (1760), p. 21. *C. parvifolia* WILLD., Spec. plant. II (1799), p. 628.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Cascata pr. Gloria, $19^{16}/_{12}01$ (II: 858, fructibus submaturis ornata). Hab. in silva. Nova, ut videtur, civis florae riograndensis.

Arbor parva, ramulis subhorizontalibus, plagiotropis.

3. C. brasiliensis EICHL.

Flor. brasil. LV (1871), p. 477.

Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, $19^{5}/_{8}02$ (II: 2208, florum alabastris ornata), $19^{4}/_{10}02$ (II: 2208 a, florigera). Hab. in ora silvarum subruderalium et in silvis caeduis. Nova, ut videtur, civis florae mattogrossensis.

4. C. silvestris SW.

Flor. Ind. occid. II (1800), p. 752.

Rio Grande do Sul: Quinta pr. Rio Grande oppid., $19^{5}/_{11}01$ (II: 215, fructibus immaturis ornata); Porto Alegre, $19^{9}/_{12}01$ (II: s. n., sterilis); Hamburgerberg pr. São Leopoldo, $18^{27}/_{10}92$ (LINDMAN n. 589, florigera).

Paraguay: Paraguari, $18^{8}/_{8}93$ (I: 874 B). Hab. in silvulis (»capões»), silvis novis (»capueiras»), oris silvarum etc.

E. Paraguay (pr. Concepcion, $18^{19}/_{9}93$) reportavi specimina (I: 968) fructibus immaturis ornata verisimiliter ad hanc speciem pertinentia, at foliis solito majoribus, usque 15 cm longis et 6 cm latis.

Loasaceae.

Mentzelia L.

M. aspera L.

Spec. plant. (1753), p. 516.

Matto Grosso: Corumbá, $19^{18}/_{12}02$ (II: 2717, florigera). Hab. in ruderalibus nec non in silvis claris declivium rupium calcariarum.

Ab hac nulla nota recedere videtur *M. corumbaënsis* HOEHNE [Comm. Linh. telegr. Matto Grosso. Bot. VI (1915), p. 54].

Cajophora PRESL.

C. Arechavaletae URBAN.

ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. III: 6 a (1894), p. 120. URBAN & GILG, Monogr. Loas. (1900), p. 331.

Rio Grande do Sul: oppid. Rio Grande, $19^{30}/_{10}01$ (II: 78, floribus fructibusque immaturis submaturisve ornata). Hab. in dunis ripae sinus Sacco da Mangueira, et in arena mobili et in dumetis claris. Civis nova florae riograndensis.

Herba annua, erecta vel interdum superne volubilis, usque 60 cm alta, petalis albis.

Blumenbachia SCHRAD.

Bl. urens (VELL.) URBAN.

Flor. brasil. CVI (1889), p. 213.

Rio Grande do Sul: Quinta pr. Rio Grande oppid., $19^{5}/_{11}01$ (II: 219, floribus fructibusque immaturis submaturisve ornata). Hab. in silvula, solo arenoso.

Index generum.

	Pag.		Pag.
Acaena VAHL	11	*Mentzelia* L.	22
Agrimonia L.	9	*Mollugo* L.	2
Arenaria L.	4	*Moquilia* AUBL.	11
Banara AUBL.	20	*Parinarium* JUSS.	15
Blumenbachia SCHRAD.	23	*Paronychia* JUSS.	5
Cajophora PRESL.	23	*Pentacaena* BARTL.	6
Calophyllum L.	18	*Polycarpaea* LAM.	6
Casearia L.	21	*Polycarpon* LOEFL.	4
Cerastium L.	3	*Prockia* L.	19
Clusia L.	19	*Prunus* L.	11
Couepia AUBL.	14	*Quillaja* MOLINA	6
Drymaria WILLD.	5	*Rubus* L.	6
Glinus L.	2	*Sagina* PRESL	4
Hirtella L.	12	*Sesuvium* L.	2
Homalium JACQ.	20	*Silene* L.	3
Hypericum L.	16	*Spergularia* PERS.	5
Kielmeyera MART.	15	*Vismia* VAND	18
Licania AUHL.	12	*Xylosma* FORST.	21
Margyricarpus R. et P.	10		

Tryckt den 27 maj 1930.

Uppsala 1930. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

INNEHÅLL

A.

		sid.
1.	MALME, G. O., Porinae et Phylloporinae in Itinere Regnelliano primo collectae	1—37
2.	BORGE, O., Beiträge zur Algenflora von Schweden. 4. Die Algenflora am Grövelsee. Mit 2 Tafeln	1—64
3.	VON KLINCKOWSTRÖM, A., Plagiocystia verrucosa n. g. et sp., eine neue Angehörige der parasynascoten Bakterien	1—51
4.	MALME, G. O., Einige während der zweiten Regnellschen Reise gesammelte Phanerogamen. II	1—24

Utgivet den 4 oktober 1930.

Uppsala 1930. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.